

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003 年 10 月 9 日 (09.10.2003)

PCT

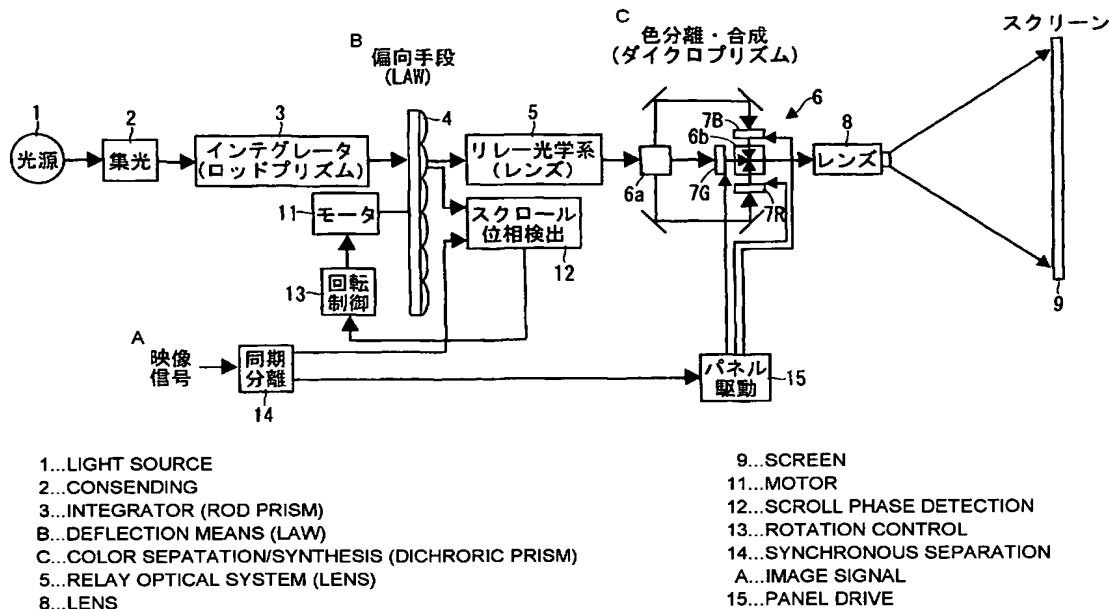
(10) 国際公開番号
WO 03/083573 A1

- (51) 国際特許分類: G03B 21/00, G02B 27/18, H04N 9/31, 5/74, G02F 1/13, G09G 3/36, 3/34
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/03751
- (22) 国際出願日: 2003 年 3 月 26 日 (26.03.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
 特願2002-091926 2002 年 3 月 28 日 (28.03.2002) JP
 特願2002-295354 2002 年 10 月 8 日 (08.10.2002) JP
 特願2003-070930 2003 年 3 月 14 日 (14.03.2003) JP
 特願2003-072158 2003 年 3 月 17 日 (17.03.2003) JP
 特願2003-072159 2003 年 3 月 17 日 (17.03.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒570-8677 大阪府 守口市 京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 新井 一弘 (ARAI, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒574-0077 大阪府 大東市 三箇 1-2-25 カサフェリス 301 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田岡 峰樹 (TAOKA, Mineki) [JP/JP]; 〒577-0002 大阪府 東大阪市 稲田上町 1-23-51-D203 Osaka (JP). 村田 治彦 (MURATA, Haruhiko) [JP/JP]; 〒

[続葉有]

(54) Title: PROJECTION TYPE IMAGE DISPLAY UNIT AND LIGHTING DEVICE

(54) 発明の名称: 投写型映像表示装置及び照明装置



(57) **Abstract:** A lens array wheel (4) receives light emitted from a direction parallel to its rotation axis to cause a cyclic deflection to the light. Light is cyclically scrolled on respective liquid crystal display panels (7R, 7G, 7B) to substantially produce an intermittent lighting effect and reduce hold blurring. A panel drive unit (15) starts to supply the pixel drive signal of the next frame to pixels in positions on the liquid crystal display panels (7R, 7G, 7B) where a lighting area passes by.

(57) **要約:** レンズアレイホイール 4 は、その回転軸に平行な方向から照射された光を受けて当該光に循環的な偏向を生じさせる。各液晶表示パネル 7R, 7G, 7B 上では循環的に光がスクロールし、実質的な間欠照明の効果が生じ、ホールドブラーリングが軽減される。

[続葉有]



WO 03/083573 A1

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

投写型映像表示装置及び照明装置

5 技術分野

この発明は、投写型映像表示装置及び照明装置に関する。

背景技術

液晶表示パネル（LCD）、デジタルマイクロミラーデバイス（D
10 MD）、プラズマディスプレイパネル（PDP）といったディスプレイ
は、ホールド型ディスプレイと呼ばれている。これは、図1に示すよう
に、陰極線管（CRT）がインパルス状の画像出力をするのに対し、L
CD等は、次の画像出力までその状態を維持することを意味する。この
15 ようなホールド型ディスプレイでは、動画像を表示した際に、CRTと
は異なり、画像が不明瞭になってしまうという問題がある。

従来、動画像を表示した際のこれらの画質劣化は、デバイスの表示応
答の遅さによるものであると考えられてきた。しかし、近年視覚の研究
が進むにつれ、表示デバイスの応答速度が向上し、仮に即時応答となっ
た場合においても、ある一定の画質劣化は避けられないことが判ってき
20 た。このような画質劣化をホールドブラーリング（Hold Blurring）
と呼ぶ。

ホールドブラーリングは人間の視覚情報処理系の積算効果によるもの
であり、図2に示すように、CRT等のインパルス出力のディスプレイ
デバイスでは生じない現象である。人間は動画像を観測する際に、動画
25 像中の物体を視線で追いかける。この時、眼球の追従速度は急激に変化
できないため、通常の動画像のリフレッシュ期間（17ms）では、ほ

ぼ一定速度で運動する。しかし、ホールド型ディスプレイデバイスでは、
図3及び図4(a)に示すように、同じ位置に所定期間(17ms)同
じ映像が出力される。このため、図4(b)及び図5(a)に示すよう
に、視線位置に対して表示されている映像は相対的に後退することにな
り、網膜上には後退する動きを伴った像が投影される。

ただし、これらは視覚情報処理系の前段でのことであり、実際に認知
される速度は17msよりも十分に遅い。これらの画像は、図5(b)
に示すように、一定期間内の積算が行われ、積算された画像が視覚とし
て認知される。この結果、認知される画像は一定期間に網膜上で動いた
軌跡を重ね合わせたようなぼやけたものとなる。この積算期間はブロッ
ホの定理として知られており、50ms~80ms程度といわれている。
これに対してCRTの場合、図6(a)(b)に示すように、一瞬出力
された映像が積算されるだけである。追従によって積算を行っても、視
線に対して戻る画像が網膜に投影されることがないため、鮮明な画像が
認知されることとなる。

ホールドブラーリングを改善する最も一般的な手法は、CRTに近づ
けることである。CRTはインパルス出力であるため、前述のような問
題は発生しない。このため、ホールド型ディスプレイの動画像表示特性
を向上させる最も有力な方法は、図7(a)(b)に示すように、液晶
やDMDへの照射光を間欠照射することにより、間欠表示を行うことで
ある(特開平9-325715号公報参照:IPC G09F 9/35)。

しかし、実際には照射時間を60%程度に制限するため、液晶の輝度
も60%に低下する。また、60%という照射時間の制限は、ホールド
障害による画質劣化の改善として十分なものとは言えない。当然ながら
照射時間を短くすればする程改善効果はあがるが、明るいバックライト

が必要となったり、電源等が大型化するなど、コストの上昇が大きな問題となる。

また、このような方法は高出力のランプを使用する液晶プロジェクターでは実現が困難である。ランプの点滅はランプへのダメージが激しく
5 寿命に影響を及ぼす。またシャッターリングを行った場合にも、シャッターされた光の多くは熱となるため、放熱の問題が生じる。

直視型液晶ディスプレイにおいてバックライトを分離し、それぞれの点滅をスクロールすることによりシャッターリングと同じ効果を得る方法
(特開2001-235720号公報参照：IPC G02F 1/1
10 33)がある。この方法も上述した方法と同様、同期の調整が困難であり、表示輝度が低下するという問題がある。また、回路も大型化し、製造コストが大幅に増加する。

また、ホールド型ディスプレイの表示の際に一定期間毎に黒レベル表示を挿入する方法が提案されている(特開平11-109921号公報
15 参照：IPC G09F 9/36)。通常この一定期間は、フレームのリフレッシュ期間の間に位置しており、例えば17ms期間中9ms期間は画像を表示し、残りの8ms期間は黒を表示するという方法をとる。この方法を用いた場合、同期は安定するが、表示輝度の低下は避けられない。また液晶等の場合では応答速度が速いデバイスが必要となる。

20 間欠表示以外のホールドブラーリング抑制方法としては、フレームレート変換がある。これはホールド型ディスプレイの場合、17ms期間同じ画像が提示された結果、ブレが生じてしまうことに着目し、この期間に途中の画像を提示するものである。具体的には60Hzの画像を出力する際、それぞれの画像から各画像の中間に相当する画像を60枚生成し、120Hzの画像として表示する。この結果ホールドブラーリン
25 グの原因となる同じ画像が提示される期間が半分となる。この結果認識

されるブラーリングは半分となり、60Hzの画像を表示した際よりも鮮明な画像が得られる。

しかしこの方法は中間の画像にある程度の正確性が要求され、現在の技術ではこのような中間画像を確実に生成できていない。

- 5 液晶プロジェクターに関し、特開2002-6815号公報（G09G 3/36）には、集光ミラーによってパネル上に光スクロールする方法が開示されている。しかしながら、ここで開示されている集光システム（ポリゴンミラー）では反射作用によって光スクロールを行なうため、プロジェクターを構成した場合に光学系が非常に大きくなる欠点がある。
- 10

本発明は、上記の事情に鑑み、ホールド型表示素子上に光スクロールを行ない、ホールドブラーリングと呼ばれる動画像表示の際の画質劣化を改善できる投写型映像表示装置を提供することを目的とする。

15 発明の開示

- この発明の投写型映像表示装置は、照射された光を受けて透過および／または反射させる際に当該光に循環的な偏向を生じさせる光偏向手段と、光を3原色に分離して3つのホールド型表示素子に各々導く色分離手段と、各ホールド型表示素子を経て得られる各色映像光を合成して投
- 20 写する投写手段と、各ホールド型表示素子に画素駆動信号を与える素子駆動手段とを備え、各ホールド型表示素子上で当該素子よりも小さな面積で集光される各色光が循環的にスクロールされるように構成されたことを特徴とする。

- 上記の構成であれば、各ホールド型表示素子上で当該素子よりも小さな面積で集光される各色光が循環的にスクロールされるため、ホールド型表示素子に対して実質的に光の間欠照射が行なわれることになり、ホ
- 25

ールドブラーリングを抑制することができる。

前記素子駆動手段は、各ホールド型表示素子上で照明領域が通り過ぎる位置に存在する画素に対して次のフレームの画素駆動信号を供給し始めるように構成されているのがよい。これによれば、スクロール光の照射期間（表示時）を画素の応答終了時点（表示目標値達成時点）に合わせる5 ことが容易となる。

画素駆動信号の供給をフレームレートの N 倍（ N は2以上の整数）で行い、画素への照明タイミングと当該画素の応答平坦化時とを一致させるように構成されているのがよい。ここで、画素の応答は指数関数的に10 変化するため、スクロール光の照射期間中において画素の輝度変化が生じ、二重映像が感じられてしまうが、上記のごとく画素への照明タイミングと当該画素の応答平坦化時とを一致させることで、輝度変化による二重映像を低減することができる。

上記画素応答の平坦化を図る構成において、画素の必要応答値が得ら15 れる画素駆動信号よりも過大な画素駆動信号を供給して遅れ補償を行なうように構成されているのがよい。これによれば、画素の応答速度が低い場合にも対応できる。そして、かかる構成においては、前フレームの最終画素値と今回の画素値とによって前記過大な画素駆動信号のデータが得られるテーブルを備えるのがよい。

20 フレーム周期と光偏向手段による偏向周期とのずれを検出し、このずれが解消されるように又はずれが一定に生じるように偏向周期を補正制御する制御手段を備えているのがよい。これによれば、光偏向手段の回転精度にばらつきがある場合にも対応できる。

また、上記ずれを生じた際の画素の応答と当該画素への光照射期間と25 で定まる画素の輝度値を、ずれを生じない場合の予定輝度値に一致させる制御を行なうのがよい。これによれば、輝度変化の追従不足を解消で

きる。かかる構成においては、前記ずれに応じて画素応答の目標値よりも高い値を設定して画素駆動信号を供給するようにしてもよいし、或いは、前記ずれに応じて画素駆動信号の供給タイミングを制御するようにしてもよい。

- 5 光源から出射されて集光された光を光偏向手段に導くためのロッドプリズムを備えてもよい。また、このロッドプリズムは光の分散を緩和するようにテーパ形状を有しているのがよい。

- 前記光偏向手段としては、円盤状に複数の凸レンズから成る機能部を円周方向に沿って配置して成るレンズアレイホイールを用いてもよいし、
10 プリズムを回転自在に設けて成るスクローリングプリズムを用いてもよいし、渦状に形成された光透過部を有し、この光透過部以外の領域に反射面を有する円盤部材から成るものを用いてもよいし、周面に周期的に光透過部と反射部とが交互に形成された円筒状部材を用いてもよい。

- また、ロッドプリズムは光入射方向と光出射方向とが異なるように
15 折り曲げられ、光偏向手段は周面に周期的に光透過部と反射部とが交互に形成された円筒状部材から成り、前記円筒状部材の内側に前記ロッドプリズムの全部又は一部が位置していてもよい。

- 前記渦状に形成された光透過部を有する構成において、当該円盤部材を光照射方向に対して斜めに配置し、前記円盤部材の反射面からの光を受け
20 ける位置に補助ミラーを設け、補助ミラーにて反射させた光を前記円盤部材の光透過部に導くように構成してもよい。前記円盤部材は透明部材から成り、この透明部材の表裏両面に反射面が形成されていてもよい。

- また、投写型映像表示装置において、前記光偏向手段は、単一の渦状光透過部を備え、1回転駆動あたり単一のスクロール光を生成するよ
25 うに構成されていてもよい。かかる構成であれば、単一のスクロール光を生成するので、スクロール光において周期的な光量変化は生じず、フ

リッカを低減することができる。

また、投写型映像表示装置において、前記光偏向手段は、渦状光透過部を一つ又は二つ以上有する第 1 の回転円盤と前記渦状光透過部に対応する調整用の渦状光透過部を有する第 2 の回転円盤とを重ね合わせて
5 成り、更に、回転軸を中心とした第 1 の回転円盤と第 2 の回転円盤との相対的な回動量を変更設定して前記渦状光透過部の幅を調整する幅調整機構を備えていてもよい。前記幅調整機構は、前記第 1 の回転円盤と第 2 の回転円盤との直接的又は間接的な噛み合い状態の形成と当該噛み合い状態の解除とを行わせる手段と、前記第 1 の回転円盤及び第 2 の回転
10 円盤の回転の停止後に噛み合い状態の解除を行わせて第 1 の回転円盤と第 2 の回転円盤のいずれか一方を固定し他方を回動させる手段と、を備えて成るものでもよい。前記幅調整機構は、前記第 1 の回転円盤と第 2 の回転円盤との同体回転状態を維持しつつ、第 1 の回転円盤と第 2 の回転円盤との間で相対的な回動駆動力を発生させる駆動手段から成るもの
15 でもよい。

また、投写型映像表示装置において、前記光偏向手段は、二以上の光偏向要素を備え、周期的に二以上の異なるスクロール光を生成し、更に、入力映像信号に対し、前記二以上の異なるスクロール光の照射期間ごとに各スクロール光に対応した輝度値補正を行う映像信号補正手段を
20 備えてもよい。これによれば、周期的に二以上の光量が異なるスクロール光が生成されるときでも、その相違を映像信号の輝度補正で解消できるので、フリッカの発生を防止できることになる。また、かかる構成において、映像信号を入力してその同期信号に同期させて前記光偏向手段の回転駆動を制御する手段を備えると共に、前記映像信号補正手段は、
25 前記二以上のスクロール光に対応した複数の補正テーブルを備え、前記光偏向手段の回転における位相情報によって前記補正テーブルを選択し、

映像信号における同期信号を基準としてアドレスを生成して前記選択した補正テーブルから補正データを読み出すように構成されていてもよい。更に、撮像手段と、前記撮像手段にて得られたスクリーン上の所定映像投影時の各領域の輝度情報と前記光偏向手段の回転における位相情報とに基づいて複数の補正テーブルを生成する手段と、を備えていてもよい。前記補正テーブルは色ムラ補正用の補正テーブルを兼ねるものでもよい。

また、投写型映像表示装置において、映像信号に同期したパルスにて光源を駆動する手段と、前記光偏向手段の回転駆動を映像信号に同期して制御する手段と、を備えてもよい。かかる構成であれば、光源をパルス駆動することによる瞬時光量増加に基づく周期的な光量変化を解消し、フリッカを防止できることになる

また、投写型映像表示装置において、前記色分離手段により色分離された各色光は互いに等しい光路長で各色用のホールド型素子に導かれるように構成されていてもよい。

また、投写型映像表示装置において前記光偏向手段を前記色分離光学系における各色光の光路上に配置してもよい。

図面の簡単な説明

図１はＣＲＴ及びホールド型表示素子の入力信号に対する光出力特性を示した説明図であり、図２はＣＲＴにおける表示画像及び視認特性を示した説明図であり、図３はホールド型表示素子における表示画像及び視認特性を示した説明図であり、図４（ａ）（ｂ）はホールド型表示素子における二重映像の発生を説明する説明図であり、図５（ａ）（ｂ）はホールド型表示素子における二重映像の発生を説明する説明図であり、図６（ａ）（ｂ）はＣＲＴでは二重映像が発生しないことを説明する説明図であり、図７（ａ）（ｂ）はホールド型表示素子において間欠照明

を行なうことで二重映像が軽減されることを示した説明図であり、図 8 はこの発明の実施形態 1 の投写型映像表示装置を示したブロック図であり、図 9 は映像同期信号とスクロール位相検出回路の出力とによってモータ制御を行なうことを示したフローチャートであり、図 10 は液晶パネル上への照明光のスクロールの様子を示した説明図であり、図 11 は液晶パネル上への照明光のスクロールの様子を示した説明図であり、図 12 は液晶パネル上への照明光のスクロールの様子を示した説明図であり、図 13 は液晶パネル上への照明光のスクロールの様子を示した説明図であり、図 14 は液晶パネル上への照明光のスクロールの様子を示した説明図であり、図 15 は液晶パネル上への照明光のスクロールの様子を示した説明図であり、図 16 は液晶パネル上への照明光のスクロールの様子を示した説明図であり、図 17 (a) (b) (c) は液晶応答とスクロールによる間欠照明での液晶輝度との関係を示した説明図であり、図 18 は画面上でのスクロールの様子と画素データ書込との関係を示した説明図であり、図 19 は液晶応答と照明期間とによる表示映像品質の関係を示した説明図であり、図 20 は液晶応答と照明期間との関係を示した説明図であり、図 21 (a) は同期の倍速でデータ書込を行なう場合の液晶応答を示し、同図 (b) は同書込において前半でオーバードライブを行い、後半で目標値のデータ書込を行なう場合 (液晶応答平坦化) を示した説明図であり、図 22 は液晶応答と照明期間との関係を示した説明図であり、図 23 は液晶応答と照明期間との関係を示した説明図であり、図 24 (a) は通常の手書込を示し、同図 (b) はオーバードライブによる液晶応答平坦化を示した説明図であり、図 25 はオーバードライブによる液晶応答平坦化時に照明タイミング (表示) を合わせることを示した説明図であり、図 26 はこの発明の第 2 実施形態の投写型映像表示装置を示したブロック図であり、図 27 は画面上でのスクロー

ルの様子と画素データ書込との関係を示した説明図であり、図 2 8 (a) (b) (c) は、フレーム期間内での照明期間のずれにより画素輝度に変化が生じること及びその解決策（オーバードライブ手法）を示した説明図であり、図 2 9 はフレーム期間内での照明期間のずれにより画素輝度に変化が生じることとを解決する方法を示した説明図であり、図 3 0 はこの発明の第 3 実施形態の投写型映像表示装置を示したブロック図であり、図 3 1 はこの発明の第 4 実施形態の投写型映像表示装置を示したブロック図であり、図 3 2 (a) (b) (c) は、フレーム期間内での照明期間のずれにより画素輝度に変化が生じること及びその解決策（フレーム読出制御）を示した説明図であり、図 3 3 (a) は通常のフレーム読出制御を示し、同図 (b) は上記解決策のフレーム読出制御を示した説明図であり、図 3 4 は光偏向手段の他の例を示した説明図であり、図 3 5 は図 3 4 の光偏向手段を用いた構成例を示した説明図であり、図 3 6 は光偏向手段の他の例を示した説明図であり、同図 (a) は側面図、同図 (b) は正面図であり、図 3 7 は光偏向手段の他の例を示した説明図であり、同図 (a) は側面図、同図 (b) は正面図であり、図 3 8 は光偏向手段の他の例を示した説明図であり、図 3 9 は光偏向手段の他の例であるスクロール円盤を示した説明図であり、図 4 0 は図 3 9 のスクロール円盤における A-A 断面を示した図であって、同図 (a) (b) (c) はそれぞれスクロール円盤が回転することで光透過状態が変化する様子を示しており、図 4 1 は照射光学系を示した説明図であり、図 4 2 は照射光学系の他の例を示した説明図であり、図 4 3 は照射光学系の他の例を示した説明図であり、図 4 4 はスクロール光学系を構成する円盤例を示した説明図であり、図 4 5 は 2 枚の回転円盤を重ね合わせて成るスクロール円盤を示した説明図であり、図 4 6 (a) は 2 枚の回転円盤を同位相で重ね合わせた状態のスクロール円盤を示し、同図

(b) は 2 枚の回転円盤の位相を少しずらした状態のスクロール円盤を示した説明図であり、図 4 7 は幅調整機構を示した構成図であり、図 4 8 は幅調整機構の動作説明図であり、図 4 9 は幅調整機構の動作説明図であり、図 5 0 は幅調整機構の動作説明図であり、図 5 1 は幅調整機構の動作説明図であり、図 5 2 は幅調整機構の他の例を示した構成図であり、図 5 3 は図 5 2 の幅調整機構の斜視図であり、図 5 4 はスクロール円盤にてスクロール光が生成される様子を模式的に示した説明図であり、図 5 5 (a) は、光源の瞬時光量増加に対する対策にてフリッカを低減する構成を示したブロック図であり、同図 (b) は、瞬時光量増加とスクロール光との同期がとられた様子を示した説明図であり、図 5 6 は図 5 5 (a) の回路で生成される信号を示した説明図であり、図 5 7 は映像信号を補正することによってフリッカを低減する構成を示したブロック図であり、図 5 8 は映像信号を補正する補正テーブルを生成する機能を備えた構成を示したブロック図であり、図 5 9 は映像信号を補正する補正テーブルの生成過程を示したフローチャートであり、図 6 0 (a) (b) は、カメラ撮像映像の領域毎の輝度値を例示した説明図であり、図 6 1 (a) は輝度未補正時のスクロール光の周期的な光量変化を示した説明図であり、同図 (b) は輝度補正によってスクロール光の周期的な光量変化が解消された様子を示した説明図であり、図 6 2 (a) は二つの渦状開口を有するスクロール円盤を示した説明図であり、同図 (b) はスクロール光の周期的な光量変化を示した説明図であり、図 6 3 (a) (b) は開口幅が異なる二つの渦状開口を有するスクロール円盤による照明状態を示した説明図であり、図 6 4 (a) は光源のパルス駆動による瞬時光量増大を示した説明図であり、同図 (b) は瞬時光量増加とスクロール光との同期がとられていない様子を示した説明図であり、図 6 5 はダイクロイックプリズムによる色合成光学系を用いる一般

的な投写型映像表示装置を示した構成図であり、図 6 6 は一つの渦状の光透過部を形成して成るスクロール円盤を示した説明図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の実施形態の投写型映像表示装置を図 8 乃至図 4 1 に
5 基づいて説明する。

(実施形態 1)

図 8 はこの実施形態の投写型映像表示装置を示したブロック図である。
光源 1 は、超高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプ
等から成る。集光部 2 は、光源 1 から出射された光を受けて反射する楕
10 円鏡、或いは放物面鏡と集光レンズとの組み合わせ等から成る。集光部
2 にて集光された光はインテグレータ（ロッドプリズム）3 に入射し、
その内面で全反射作用を繰り返した後に均一な面光源となって出射され
る。そして、このようにインテグレートされた光は光偏向手段であるレ
ンズアレイホイール（LAW）4 に向けて出射される。レンズアレイホ
15 イール 4 上における光照射領域（大きさ）は、後述する液晶表示パネル
上においてその横の長さと略同一で縦の長さが例えば $1/3$ となる大き
さとしている。なお、インテグレータ 3 として、受光側の面よりも出射
側の面の方が大きくなるテーパ形状を有するものを用いれば、出射光に
おいてその分散をできるだけ緩和することができる。

20 レンズアレイホイール 4 は、円盤形状に複数の凸レンズ機能部を円周
方向に沿って配置して成るものである。凸レンズ機能部は通常の凸レン
ズを扇型に切り取った形状を有する。このレンズアレイホイール 4 は、
その円盤形状の中心部を回転中心（回転軸）とし、モータ 11 によって
回転駆動され、前記回転中心（回転軸）と平行な方向から光を受ける。
25 これにより、複数の凸レンズ機能部は前記インテグレータ 3 の光出射面
側を循環的に通過することになり、凸レンズ機能部の周期的な位置変位

が生じて光偏向が周期的に行なわれることになる。

リレーレンズ光学系 5 は偏向された光を入射し、映像光生成系 6 における色分離ダイクロイックプリズム 6 a へと像伝達を行なう。色分離ダイクロイックプリズム 6 a に入射した光は R（赤）光、G（緑）光、B（青）光に分離され、それぞれ R 用の液晶表示パネル 7 R、G 用の液晶表示パネル 7 G、B 用の液晶表示パネル 7 B に導かれる。前記のレンズアレイホイール 4 による光偏向により、各液晶表示パネル 7 R、7 G、7 B に導かれる色光（照射形状は短冊状）は、当該パネル上に各々同じタイミングでスクロール照射される。このスクロール照射の様子を図 10 乃至図 16 に示す。なお、これら図 10 乃至図 16 において、レンズアレイホイール 4 と液晶表示パネルとの間に位置させたレンズ状の部材は、リレー光学系 5 及び色分離ダイクロイックプリズム 6 a 等を表している。

そして、各液晶表示パネル 7 R、7 G、7 B に入射した各色光は当該パネル上の画素の応答（光透過度）の状態に変調され、この変調により得られた各色映像光は、色合成ダイクロイックプリズム 6 b にて合成されてカラー映像光となり、投写レンズ 8 にてスクリーン 9 に投影される。

このように、各色の短冊状の照明光が液晶表示パネル 7 上で循環的にスクロールすることにより、当該パネルの一画素に着目するとフレーム期間中の一部の期間のみ表示し、残りの期間は黒となる結果、間欠表示が実現され、動画像を表示した場合のブラーリングが改善される。例えば、短冊状の照明領域をパネル（画面）全体の $1/3$ にした場合には、図 17（a）（b）（c）に示すように、 $1/3$ 期間表示で $2/3$ 期間非表示という間欠表示と等価となる。

次に、信号処理系について説明していく。パネル駆動部 15 は入力された映像信号に基づいて各液晶表示パネル 7 R、7 G、7 B を駆動する。

- すなわち、映像信号に基づいて各液晶表示パネルの各画素の光透過度を設定する素子駆動電圧を生成して各画素に与える。同期分離回路 1 4 は映像信号から垂直同期信号を取り出してスクロール位相検出部 1 2 に与える。スクロール位相検出部 1 2 はレンズアレイホイール 4 の回転周期と垂直同期とから位相差を検出する。レンズアレイホイール 4 の回転周期情報は、例えば、ロータリエンコーダの構成によって得ることができる。モータ 1 1 の回転を制御する回転制御部 1 3 は、前記位相差を示す信号をスクロール位相検出部 1 2 から受け取り、レンズアレイホイール 4 の回転周期を垂直同期に合致させるよう制御を行なう。この制御内容を図 9 のフローチャートに示す。回転周期が垂直同期から遅れば回転速度を高めるべくモータ 1 1 への供給電圧（或いはパルス数やパルス幅等）を増加し、早ければ回転速度を低くするべくモータ 1 1 への供給電圧（或いはパルス数やパルス幅等）を減少し、一致すればそのままとする。
- ところで、液晶表示パネルの応答速度が高速であれば問題はないのであるが、通常の液晶表示パネルでは十分な応答速度が得られないため、スクロール光の照射期間中に画素の最終応答が完了していないことが生じる。このように画素の最終応答が完了していないと、画像データに対応した輝度値が得られていないことになる。そこで、図 1 8 に示すように、照射光がスクロールした直後の画素に次のフレームデータを書き込む。液晶の応答例を図 1 9 に示す。液晶は図のように反応するため、理想的には②で示す期間において光照射が行なわれるようにする。すなわち、図 2 0 に示すように、液晶応答と表示（パネル照明）のタイミングを設定することとする。しかし、通常の透過型液晶プロジェクターに用いる液晶パネルはフレーム期間、つまり 1 7 m s 期間では応答出来ない。このためフレームの書き込みタイミングに至っても 2 フレーム前の画像

が液晶パネル上に残存していることになり、全期間を通じて常に二重像が表示されていることになる。このようなパネルを用いて照射光のスクローリングによる間欠表示を行った場合、二重像が強調される結果となり、画質が向上したという印象が得られない。このため、パネルへのデータ書き込みにオーバードライブという手法を用いて17ms期間での応答を実現し、二重像を低減する。透過型液晶プロジェクターでは、例えば100→200に液晶を応答させる場合には書き込み期間内に180までしか応答しないとする。しかし、例えば200ではなく230を入力した場合に書き込み期間内に200まで応答するのであれば、この場合の入力値としては200ではなく230を用いれば良い。この様子を図21に示す。これらは17msで応答しないパネルの例である。図21(a)では2フレーム期間で所望の値に応答していることがわかる。このため、図21(b)に示すように変化分を強調することにより、液晶の応答を速くする。この結果、17ms期間内に液晶が応答し、二重像を低減することが可能となる。また、図19に示すように照射光はフレーム書き込みの期間に略一致するのが望ましい。液晶応答が変化している期間には二重像が発生しているためである。この場合、照射光の期間は図18に示すように書き込み期間の直前に合わせることが考えられる。しかしこの場合照射開始点では強い二重像となっており、この結果表示した画像からは比較的強い二重像が認識される。この場合、図19の②に示すように書き込み期間を若干超えることにより比較的良い結果が得られる。これは動き部分の両側に薄い影のように像が見えるようになる、所謂薄い三重像の状態である。この状態の方が主観画質が高いという結果が得られている。以下の実施例では、混乱を避けるためにフレーム書き込みの直前に照射光を合わせるものとして説明を行うが、この照射パターンに限定されるものではなく、前述の説明のようにフレーム

書き込み期間に略一致させることにより、主観的な画質を向上させる手法を用いることに何ら制約を与えないことを付記しておく。

(実施形態 2)

5 実施形態 2 の投写型映像表示装置の構成を図 2 6 に示す。そして、図 2 1 乃至図 2 5 及び図 2 7 によって問題点を示しつつ、この問題点を解決できるこの実施形態の投写型映像表示装置を説明していく。

図 2 1 (a) には実施形態 1 による液晶応答状態を模式的に示し、図 2 1 (b) には実施形態 2 による液晶応答状態を模式的に示している。

ここで、液晶の応答は指数関数的な変化となり、理想的な光照射を行った場合でも、図 2 2 に示すように表示期間中に輝度の変化があり、これが二重像となって認識されてしまう。そこで、液晶画素への照明タイミングと当該液晶画素の応答平坦化時とを一致させる。具体的には、図 10 2 3 に示すように、液晶画素への書き込みをフレームレートの整数倍で行う。例えば 60 Hz で駆動する系では 120 Hz で書き込みを行う。 15 そして最初の非表示の $1/120$ 秒期間内に希望値（目標値）まで液晶を応答させ、残りの表示期間である $1/120$ 秒期間において液晶応答を一定とする。

ただし、ほとんどの液晶は 120 Hz では応答できないため、希望の値に液晶が応答するように、図 2 6 に示すオーバードライブ回路 2 1 に 20 てオーバードライブ制御を行う。オーバードライブ制御は液晶に希望の値よりも大きな変化値を入力して、遅れを補償するものである。図 2 2 に示すように、希望する値を入力しても書き込み期間内に液晶は応答できない場合が多い。このため、例えば 100 → 200 に液晶を応答させる場合には書き込み期間内に 180 までしか応答しないとする。しかし、 25 例えば 200 ではなく 230 を入力したとして書き込み期間内に 200 まで応答するのであれば、200 ではなく 230 を入力すればよい。こ

の書き込み期間内に希望値まで液晶が応答する値は、液晶の現在の状態と目標とする状態、つまり前のフレームでの値と書き込むフレームでの値とにより決定される。また、これらの値は線形ではないため、関数ではなくテーブル的に決定される。テーブルは書き込む前の状態の画素値

5 （前のフレームでの値）及び次に書き込みたい画素値（書き込むフレームでの値）を入力（読出アドレス）とする構成とすればよい。そして、このテーブルでは、出力データとして、17ms後に書き込みたい画素値（目標値）になるために必要とするパネルへの入力データ値（過大な書込値）が得られる。このためには、前のフレームの画素値をフレーム

10 メモリ22（図26参照）に記憶し、各画素に対しフレームメモリ22上の値と書き込もうとする値とをアドレスとしてテーブルを参照することにより、書き込む画素データ（パネルへの入力データ値）がテーブルから得られる。

通常ドライブとオーバードライブの比較を図24に示す。同図（a）

15 は通常ドライブの液晶応答であり、同図（b）がオーバードライブの液晶応答である。同図（b）の応答状態とパネル照明期間との関係を図25に示す。この図25から分かるように、パネル照明期間と当該液晶画素の応答平坦化時とが一致することになり、パネル照明期間内での輝度変化を抑え、二重映像防止が図られる。

20 図27はオーバードライブ回路21の書込タイミングを表示素子上で表した図である。表示が終了した部分（照明領域が過ぎ去った箇所）から次のフレームデータを書き込むが、これは上述したような応答速度対応が必要なためにオーバードライブ書き込みを行うことになる。そして表示期間に入る前に正規の値を書き込むことで、以降の表示期間（1フ

25 レーム期間の残り）における液晶応答を平坦状態に保持する。

（実施形態3）

実施形態 3 の投写型映像表示装置の構成を図 30 に示す。そして、図 28 及び図 29 に基づいて前述の実施形態の構成での問題点を示しつつこの実施形態を説明していく。

問題とするのはレンズアレイホイール 4 の回転精度（モータ 11 の回転精度）である。照明位置がフレーム書き込みのタイミングに必ず一致するのであれば問題ないのであるが、通常のモータ 11 の回転速度は完全には安定しない。このため、光の照射期間（表示期間）はフレーム期間中で前後することになる。この現象は、2つの状態に分けられる（図 19 参照）。まず、理想的な状態は、図 28（a）に示すように、表示期間が垂直同期の位相に略合致する状態である。これに対し、図 28（b）に示すように、表示期間が垂直同期の位相に対して大きくシフトした場合には二重像が知覚されることになる。この段階では液晶が応答中であるため、液晶パネルに表示されているのは前フレーム画像と書き込んだフレーム画像とが表示された二重像である。この結果、知覚される画像も二重像となり、大きな画質劣化として認識される。図 28 ではフレームレートと書き込みレートが同じ場合を示している。なお、図 25 に示したごとく、画素応答を早めて平坦化させる場合においては、フレーム周期と光偏向手段による偏向周期とのずれが、フレーム周期の位相に対して画素への光照射期間が早まる側で生じるように偏向周期を補正制御するようにしてもよい。

この実施形態 3 では、上記二重像の問題に対して、図 28（c）に示すようなオーバードライブ法による解決を開示する。ここでのオーバードライブは、光の照射期間（表示期間）で二重像が消えるように応答の間に合わせることにある。すなわち、光の照射期間（表示期間）の箇所で液晶応答が間に合うように、入力画素値よりもオーバーした値を画素値として入力する（強調する）。例えば、50 から 100 に変化する場

合に130を、100から50に変化する場合に30を入力する。これらの値は液晶応答速度、及び照射しているタイミングによって決定され、照射したタイミング（垂直同期との位相差の程度）で二重像が消えるように入力値が強調される。

- 5 ここでのオーバードライブでは、テーブルの入力に更に位相差が入ることになる。この場合の目標値は、図28（c）のパターンで形成される面積が図28（a）のパターンでの面積と同じになるように決定されるべきである。このため、前のフレームの値及び書き込もうとする画素データの値（目標値）、そして位相差により実際の書込値が決定される。
- 10 この場合に注意が必要なのは、通常のオーバードライブとこの実施形態3におけるオーバードライブとの相違である。通常のオーバードライブでは、入力された画素値が最終目標値となるように書き込みを行うため、液晶応答のフレーム期間の最終値は入力画素データと同一である。従って、次のフレームの書き込みを行う場合には前記入力画素データと
- 15 次のフレームの入力画素データとを比較し、書込値を決定すればよい。これに対し、この実施形態3の位相差を加味したオーバードライブは、垂直同期との位相差の程度に対応してオーバードライブの程度が変わることになり、フレーム期間の最終値もこれによって変わる。従って、フレーム期間の最終値は入力画素データと同一にはならない。ゆえに、次
- 20 のフレームの書き込みを行う場合にはフレーム期間の最終値に相当するデータをオーバードライブ回路31の側からフレームメモリ32に対して書き込んでおき、このフレーム期間の最終値に相当するデータと次のフレームの入力画素データとを比較し、書込値を決定することになる。
- 繰り返しになるが、通常のオーバードライブと位相差を加味したオー
- 25 バードライブとの相違を更に以下に述べていく。図29において、点線は通常のオーバードライブを用いた場合の液晶応答を示している。Aは

画素値（フレームの入力画素データ）であり、この画素値 A よりも大きな値を液晶表示パネルに入力することにより、液晶は実線のような応答を示す。液晶はフレームの切り替えのタイミングで画素値、つまり目標レベルまで応答しているため、通常のオーバードライブにおいては、次のフレームでのオーバードライブは画素値 A に基づいて行えばよい。だが、位相差を加味したオーバードライブでは、実際に光が照射されている期間の面積を目標値として入力するため、フレーム期間の最終値は C のようになる。このため、次のフレームのオーバードライブは、この C の値を基準に行うことになる。オーバードライブ回路 31 は、フレームの入力画素データ（A）と、位相差を加味したオーバードライブによる実際の書込値（印加電圧 B）と、によってフレーム期間の最終値（C）が与えられるテーブルを内部に搭載し、フレーム期間の最終値（C）をフレームメモリ 32 に与える。そして、次のフレームにおいてはそのフレームの入力画素データと、フレームメモリ 32 から受け取った前記フレーム期間の最終値（C）とスクロール位相検出部 12 から受け取った位相差情報とにより、オーバードライブを行なうことになる。

（実施形態 4）

実施形態 4 の投写型映像表示装置を図 31 乃至図 33 に基づいて説明する。この実施形態では、実施形態 3 と同様、二重像の問題を解決するものであるが、実施形態 3 とは異なる手法を提案するものである。

この実施形態の投写型映像表示装置は、図 31 に示すように、映像データを格納するメモリ 41 及び読出タイミング制御回路 42 を備える。メモリ 41 によって映像データ（フレーム）を記憶し、実際に供給されてくるフレームより 1 フレーム前の映像データを読出タイミング制御回路 42 に与える。読出タイミング制御回路 42 は、メモリ 41 から順次画素データを読み出してこれをパネル駆動部 15 に供給するのであるが、

スクロール位相検出部 1 2 から位相差情報を受け取り、この位相情報（スクロールずれ）に応じて前記画素データの供給タイミングを調整する。これにより、図 3 3 における（a）に示す位相ずれ無しの状態から図 3 3 における（b）に示すような位相ずれが生じると、これがセンサ
5 （スクロール位相検出部 1 2）の出力（位相情報）として現れ、読出タイミング制御回路 4 2 の制御により、データの書き込み位置（パネルへの供給タイミング）は早い期間にシフトされる。これにより、図 3 2（c）に示すように、垂直同期と照明パターンのずれに合わせて、データを読み出すタイミングと液晶パネルに書き込むタイミングが調整され、
10 表示輝度が保証されることになる。

なお、レンズアレイホイール（LAW）に替えて、スクロール円盤 4 A を用いることができる。このスクロール円盤 4 A は一部に透明部分を設け、残りをミラーとしたものに相当する。このスクロール円盤 4 A を図 3 4 に示す。図 3 4 において、4 A a が透明部分であり、4 A b がミ
15 ラー部分である。これにより、図 3 5 に示すように、例えばスクロール円盤の透過部分の期間のみ白色光が液晶表示パネルに投射され、残りはロッドインテグレータ 3 内部に戻り、反射して再利用されることになる。

図 3 6 に光偏向手段として白黒ホイール 4 B を示す。光を入射する部分に角度を設けたインテグレータ 3' を構成し、その周囲に円筒状の白
20 黒ホイール 4 B を形成する。このホイール 4 B はインテグレータ 3' の出射光を、フレーム期間毎に一部透過、残りを反射するという回転構成になっており、このホイール 4 B を回転することにより液晶パネル上にスクロール光を得る。

通常のロッドインテグレータ 3 は直線的な形状をしているが、そのま
25 までは白黒ホイール 4 B 内において周面側へと光を照射できない。このため、途中で折り曲げたロッドインテグレータ 3' を用いて光を入射す

る。ホイールの黒色部分は内部への反射面、白い部分は透明な透過面を示している。黒色の反射面に照射された光は内部に戻り、再利用される。透過面が画面の一部（図では約 1/3）の領域となっているため、この領域に集光された光が液晶パネルに照射され、この白黒ホイール 4 B を回転することにより照射光がスクロールすることになる。

図 3 6 に示す構成では、ロッドインテグレータ 3' の光入射側を折り曲げているが、図 3 7 に示すように、光出射側を折り曲げたロッドインテグレータ 3'' を用い、小径の白黒ホイール 4 C を用いることもできる。この場合には構造が横方向に長くなるが、小径の白黒ホイール 4 C を用いることができるため、高速回転のモータが使用できる。一般にモータは高速回転の方が制御しやすく、二重像の発生を防止する面からも効果が高い。

また、図 3 8 に示すように、スクローリングプリズム 4 D を用いることができる。このスクローリングプリズム 4 D は、立方体形状を成し、図において紙面垂直方向に回転軸を設定し、ロッドインテグレータ 3 の光出射面に対して 4 つの面が周期的に角度を変えて対面し、光の屈折作用にて出射光がスクロールするように構成されたものである。

なお、以上説明した実施形態では、透過型の液晶表示パネルを用いたが、これに限るものではなく、反射型の液晶表示パネルやマトリクス状に配置された微小鏡を各々画素データに基づいて駆動するデバイスなども用いることができる。

図 3 9 にスクロール円盤 4 4 A を示す。図の太線四角枠は光源からの光が導かれる一次像形成領域を示している。また、図において、スクロール円盤 4 4 A の光反射領域をハッチングにより示している。図 4 0 にスクロール円盤 4 4 A における A-A 断面を示す。同図（a）（b）（c）はスクロール円盤 4 4 A が回転することで光透過状態が変化する

様子を示している。スクロール円盤 44A は、光軸に対して 45° 傾いて配置されている。そして、光源からの導入光を阻害しない位置においてスクロール円盤 44A に対面させて補助ミラー 45 を設けている。スクロール円盤 44A の光反射領域にて反射した光は、補助ミラー 45 に導かれ、この補助ミラー 45 にて反射した光はスクロール円盤 44A の光透過領域を透過する。スクロール円盤 44A の光透過領域の透過作用と前述の反射作用とにより、スクロール円盤 44A の一次像形成領域に導かれた光源からの光は無駄にされずに液晶表示パネルに導かれることになるので、表示映像の輝度向上が図れることになる。

図 39, 40 に示したスクロール円盤 44A は透明円盤の片面に光反射領域を形成したが、透明円盤の両面に光反射領域を形成してもよい。透明円盤の両面を光反射に用いることで、片面のみ光反射面とする場合の制約から解放され、スクロール円盤の設計容易化等が図れる。また、スクロール円盤としては、例えば、図 44 に示すように、二つの渦状開口 40a, 40b が 180 度位相をずらして形成されたスクロール円盤 40 を用いることもできる。

以上説明したように、小型化可能な光学系にてホールド型表示素子上に光スクロールを行ない、ホールドブラーリングと呼ばれる動画像表示の際の画質劣化を改善できる。更に、画素応答の平坦化による輝度変化低減（二重映像防止）や光偏向手段の回転ブレによる不具合等も解消して表示映像品質の向上を図ることができる。

また、図 41 に照射光学系 100 を示す。光源 101 は、メタルハライドランプやキセノンランプ等から成り、その照射光はパラボラリフレクタによって平行光となって出射され、インテグレータレンズ 102 へと導かれる。

インテグレータレンズ 102 は一対のレンズ群にて構成されており、

個々のレンズ対が光源 101 から出射された光をスクロール光学系 105 の光入射領域へ導くようになっている。前述した一次像形成領域（スクロール用照明領域）は液晶表示パネルサイズに対して垂直方向に短くされており、インテグレートレンズ 102 の各レンズはこれに対応して垂直方向に短くされている。スクロール光学系 105 は、図 34 乃至図 40 に示した部材、すなわち、前述したレンズアレイホイール 4 やスクロール円盤 4A, 44A 等を用いて構成することができる。インテグレートレンズ 102 を経た光は、集光レンズ 103、ミラー 104、スクロール光学系 105 等を経た後、クロス配置されたダイクロイックミラー 106a, 106b へと導かれる。

ダイクロイックミラー 106a は赤色光成分及び緑色光成分を反射し、青色光成分は透過させる。ダイクロイックミラー 106b は青色光成分を反射し、赤色光成分及び緑色光成分は透過させる。ダイクロイックミラー 106a, 106b は、色分離前の光（一次像形成領域上の光）の光軸上に配置されている。また、同光軸上に色合成ダイクロイックプリズム 6b が配置されている。前記光軸を中心に二光（赤色光及び緑色光）の光路と一光（青色光）の光路は対称とされ、前記二光の光路の途中箇所でそのなかの緑色光がダイクロイックミラー 110 によって分離されてミラー 111 により前記光軸上に導かれる。これにより、ダイクロイックミラー 106a からミラー 109 及びミラー 108 を経て赤色用の液晶表示パネル 7R までの光路長と、ダイクロイックミラー 106a からダイクロイックミラー 110 及びミラー 111 を経て緑色用の液晶表示パネル 7G までの光路長と、ダイクロイックミラー 106b からミラー 112 及びミラー 113 を経て青色用の液晶表示パネル 7B までの光路長は、互いに等しくなっている。

ダイクロイックプリズムによる色合成光学系を用いる一般的な構成で

は、例えば、青色光の光路上にリレー光学系を配置することが行われている。かかる構成を図 6 5 に示す。

図 6 5 において、光源 3 0 1 の発光部は、超高圧水銀ランプ、メタル
ハライドランプ、キセノンランプ等から成り、その照射光はパラボラリ
5 フレクタによって平行光となって出射され、インテグレータレンズ 3 0
2 へと導かれる。

インテグレータレンズ 3 0 2 は一対のレンズ群にて構成されており、
個々のレンズ対が光源 3 0 1 から出射された光を液晶ライトバルブ 3 1
1, 3 1 2, 3 1 3 の全面へ導くようになっている。インテグレータレ
10 ンズ 3 0 2 を経た光は、第 1 ダイクロイックミラー 3 0 3 へと導かれる。

第 1 ダイクロイックミラー 3 0 3 は、赤色波長帯域の光を透過し、
シアン（緑＋青）の波長帯域の光を反射する。第 1 ダイクロイックミラ
ー 3 0 3 を透過した赤色波長帯域の光は、全反射ミラー 3 0 4 にて反射
されて光路を変更される。全反射ミラー 3 0 4 にて反射された赤色光は
15 コンデンサレンズ 3 0 8 を経て赤色光用の透過型の液晶ライトバルブ 3
1 1 を透過することによって光変調される。一方、第 1 ダイクロイック
ミラー 3 0 3 にて反射したシアンの波長帯域の光は、第 2 ダイクロイッ
クミラー 3 0 5 に導かれる。

第 2 ダイクロイックミラー 3 0 5 は、青色波長帯域の光を透過し、緑
20 色波長帯域の光を反射する。第 2 ダイクロイックミラー 3 0 5 にて反射
した緑色波長帯域の光はコンデンサレンズ 3 0 9 を経て緑色光用の透過
型の液晶ライトバルブ 3 1 2 に導かれ、これを透過することによって光
変調される。また、第 2 ダイクロイックミラー 3 0 5 を透過した青色波
長帯域の光は、全反射ミラー 3 0 6, 3 0 7、及びコンデンサレンズ 3
25 1 0 を経て青色光用の透過型の液晶ライトバルブ 3 1 3 に導かれ、これ
を透過することによって光変調される。

各液晶ライトバルブ 3 1 1, 3 1 2, 3 1 3 は、入射側偏光板と、一対のガラス基板（画素電極や配向膜を形成してある）間に液晶を封入して成るパネル部と、出射側偏光板と、を備えて成る。液晶ライトバルブ 3 1 1, 3 1 2, 3 1 3 を経ることで変調された変調光（各色映像光）は、ダイクロイックプリズム 3 1 4 によって合成されてカラー映像光となる。このカラー映像光は、投写レンズユニット 3 1 5 によって拡大投写され、スクリーン上に投影表示される。

図 6 5 に示すような光学系をそのまま流用した場合、リレー光学系によって照射青色光のスクロールの方向が他の色光のスクロール方向と逆になることが生じる。上述した図 4 1 に示す構成では、色分離してから各色の液晶表示パネルまでの光路長を等しくしたことで、ダイクロイックプリズムによる一般的な色合成光学系の構成を用いつつリレー光学系を不要にできることになり、スクロール方向の整合性確保と同時に光学部材の削減といった優れた効果が得られることになる。

なお、赤色光とシアン色光とに分離し、シアン色光の光路上において緑色光を分離する構成とし、上記と同様に各色光の光路長を等しくすることもできる。

しかしながら、上記図 4 1 に示した光学系では、クロス配置されたダイクロイックミラー 1 0 6 a, 1 0 6 b の影響により、スクリーン上の映像に縦すじができるという不具合を招来する。

以下に、ダイクロイックミラーをクロス配置せずに 3 原色光の光路長を等しくすること等ができる投写型映像表示装置を説明する。

図 4 2 は 3 板スクロール方式カラー液晶プロジェクタの光学系を例示した図である。液晶ライトバルブ 7 R, 7 G, 7 B は、直方体形状のダイクロイックプリズム 6 b の 3 つの光入射面にそれぞれ対面するように配置されている。図において右側に配置された赤色用の液晶ライトバル

ブ 7 R からの変調光はダイクロイックプリズム 6 b に入射後、反射してダイクロイックプリズム 6 b の光出射面から出射し、図において左側に配置された青色用の液晶ライトバルブ 7 B からの変調光はダイクロイックプリズム 6 b に入射後、反射してダイクロイックプリズム 6 b の光出射面から出射し、図において中央側に配置された緑色用の液晶ライトバルブ 7 G からの変調光はダイクロイックプリズム 6 b に入射後、透過してダイクロイックプリズム 6 b の光出射面から出射する。

緑色光用の透過型の液晶ライトバルブ 7 G の光入射側には、その入射光軸に対して 45° 傾けた状態で両面ミラー 1 1 9 が配置されている。そして、前記ダイクロイックプリズム 6 b と緑色用の液晶ライトバルブ 7 G と両面ミラー 1 1 9 と第 1 のダイクロイックミラー 1 1 4 とが一直線上に並ぶように配置されている。両面ミラー 1 1 9 は、緑色光用の透過型の液晶ライトバルブ 7 G の光入射側においてその入射光軸に対して 45° 傾けて配置されている。

光源 1 0 1 の発光部は、超高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプ等から成り、その照射光はパラボラリフレクタによって平行光となって出射され、インテグレータレンズ 1 0 2 へと導かれる。

インテグレータレンズ 1 0 2 は一対のレンズ群（フライアイレンズ対）にて構成されており、個々のレンズ対が光源 1 0 1 から出射された光を液晶ライトバルブ 7 R, 7 G, 7 B へ導くようになっている。光源 1 0 1 から出射された光は、インテグレータレンズ 1 0 2、レンズ 1 0 3、及び光源光軸に対して 45° 傾けて配置された反射ミラー 1 0 4 を経て、スクロール光学系 1 0 5 に導かれ、このスクロール光学系 1 0 5 を経た光がレンズ 1 2 7 に至る。スクロール光学系 1 0 5 は、光源 1 0 1 から照射された光を受けて透過させる際に当該光に循環的な偏向を生じさせるものであり、各液晶ライトバルブ 7 R, 7 G, 7 B 上で当該ラ

イトバルブよりも小さな面積で集光される各色帯状光を循環的にスクロールさせるものである。このスクロール光学系 105 については、図 34 乃至図 40 に示した構成を採用できる。

スクロール光学系 105 から出射された光は、レンズ 127 を経て第 1 ダイクロイックミラー 114 へと導かれる。

第 1 ダイクロイックミラー 114 は、赤色光及び緑色光を反射し、青色光を透過させる。第 1 ダイクロイックミラー 114 にて反射された赤色光及び緑色光は、全反射ミラー 115 にて反射されて光路を変更される。この全反射ミラー 115 にて反射された赤色光はコンデンサレンズ 116 を経て第 2 ダイクロイックミラー 117 に導かれる。

第 2 ダイクロイックミラー 117 は、赤色光を透過させ、緑色光を反射する。赤色光は全反射ミラー 118 にて反射され、赤色光用の透過型の液晶ライトバルブ 7R を透過することによって光変調される。一方、第 2 ダイクロイックミラー 117 にて反射した緑色光は、両面ミラー 119 に導かれる。

第 2 ダイクロイックミラー 117 にて反射された緑色光の光軸と第 1 のダイクロイックミラー 114 を透過した青色光の光軸とが交差するように設定されている。そして、上記交差位置に前記両面ミラー 119 が位置するように構成されている。両面ミラー 119 にて反射された緑色光は緑色光用の透過型の液晶ライトバルブ 7G に導かれ、これを透過することによって光変調される。また、両面ミラー 119 にて反射された青色光は、コンデンサレンズ 120 を経て全反射ミラー 121, 122 にて反射され、青色光用の透過型の液晶ライトバルブ 7B に導かれ、これを透過することによって光変調される。

液晶ライトバルブ 7R, 7G, 7B を経ることで変調された変調光 (各色映像光) は、ダイクロイックプリズム 6b によって合成されてカ

ラー映像光となる。このカラー映像光は、ダイクロイックプリズム 6 b の光出射面から出射し、投写レンズユニット 8 によって拡大投写され、スクリーン 1 2 5 上に投影される。

このように、前記第 1 のダイクロイックミラー 1 1 4 を透過した青色光の光軸と、第 2 ダイクロイックミラー 1 1 7 にて反射された緑色光の光軸とが両面ミラー 1 1 9 上で交差して各色光が両面ミラー 1 1 9 にて反射される構成としており、3 原色光の各液晶ライトバルブに導く光路の光路長をそれぞれ等しくすることが可能となる。そして、クロス配置のダイクロイックミラーを用いないので、スクリーン上の映像に縦模様ができてしまう不具合も回避できる。

図 4 3 は 3 板スクロール方式のカラー液晶プロジェクタの光学系の他の例を示した図である。図 4 2 の構成要素と同一の部材には同一の符号を付記している。図 4 2 に示した液晶プロジェクタにおいては、ダイクロイックプリズム 6 b と緑色用の液晶ライトバルブ 7 G と両面ミラー 1 1 9 と第 1 のダイクロイックミラー 1 1 4 とが並ぶ一直線上にスクロール光学系 1 0 5 がその光軸を一致させるように配置されているが、図 4 3 に示す液晶プロジェクタにおいては、スクロール光学系 1 0 5 がその光軸を前記一直線に対して 90° 交差させて設けられている。スクロール光学系 1 0 5 を経た白色光は、第 1 ダイクロイックミラー 1 1 4' へと導かれる。第 1 ダイクロイックミラー 1 1 4' は、青色光を反射してその光路を 90° 変更させ、赤色光と緑色光を透過させるようになっている。かかる構成においては、図中の第 1 ダイクロイックミラー 1 1 4' の左側空間（全反射ミラー 1 1 5 の配置側とは反対側の空間）を有効利用できることになり、液晶プロジェクタのコンパクト化が図れる。

図 4 2 及び図 4 3 に示した構成であれば、クロス配置のダイクロイックミラーを用いないので、スクリーン上の映像に縦すじができてしま

う不具合を回避できる。

なお、以上説明した実施形態では、ダイクロイックプリズム 6 b と緑色用の液晶ライトバルブ 7 G と両面ミラー 1 1 9 とが並ぶ一直線上に第 1 のダイクロイックミラー 1 1 4 (1 1 4') を配置することとしたが、
5 このような構成に限定されるものではない。

以上説明したように、この発明によれば、表示素子上に光スクロールを行なう構成において、ダイクロイックミラーをクロス配置せずに 3 原色光の光路長を等しくすることができ、リレーレンズ系の削減によるコスト低減や、スクロール方向逆転といった不都合を回避できる。また、
10 光偏向手段を各色光路上に配置する構成においても、スクロール方向逆転といった不都合を回避できるという効果を奏する。

以下、スクロール円盤の渦状開口の幅を調整を可能にした実施例について説明する。

スクロール円盤 1 4 0 は、図 4 5 及び図 4 6 (a) (b) に示しているように、第 1 の回転円盤 1 4 1 と第 2 の回転円盤 1 4 2 とを重ね合わせて成るものである。なお、図 4 5 では、説明の便宜上、第 1 の回転円盤 1 4 1 と第 2 の回転円盤 1 4 2 とを離間させて示している。第 1 の回転円盤 1 4 1 は、同一形状の渦状の第 1 透過部 1 4 1 A 及び第 2 透過部 1 4 1 B を互いに位相を 1 8 0° シフトさせて有する。また、第 2 の回転円盤 1 4 2 は、同一形状の渦状の第 1 透過部 1 4 2 A 及び第 2 透過部 1 4 2 B を互いに位相を 1 8 0° シフトさせて有する。そして、この実施形態では、第 1 透過部 1 4 1 A と第 1 透過部 1 4 2 A を同一形状とし、第 2 透過部 1 4 1 B と第 2 透過部 1 4 2 B も同一形状としている。ただし、このように第 1 の回転円盤 1 4 1 と第 2 の回転円盤 1 4 2 を全く同じ構成とする必要はない。すなわち、両円盤の相対的な回転位置変更 (位相シフト) によって第 1 透過部 1 4 1 A と第 1 透過部 1 4 2 A との
25

重なりにより形成される第 1 透過部 1 4 0 A の幅、及び第 2 透過部 1 4 1 B と第 2 透過部 1 4 2 B との重なりにより形成される第 2 透過部 1 4 0 B の幅が変更され得るものであればよい（図 4 6（b）の点線参照）。

以下に、回転軸を中心とした第 1 の回転円盤 1 4 1 と第 2 の回転円盤 1 4 2 との相対的な回動量を変更設定して前記第 1 透過部 1 4 0 A 及び第 2 透過部 1 4 0 B の幅を調整する幅調整機構について説明していく。

図 4 7 乃至図 5 1 に幅調整機構 2 5 0 を示す。図 4 7（a）等を示すように、モータ 1 1 の回転軸 1 1 a の先端部には第 1 の回転円盤 1 4 1 が固定されており、回転軸 1 1 a の中程には回転伝達部 2 5 1 が固定されており、回転軸 1 1 a の基端側には軸方向に移動力を受ける移動力受け部 2 5 2 が形成されている。回転伝達部 2 5 1 は、図 4 7（b）に示すように、周囲縁に沿って凹凸を有した形状（いわゆるギヤ形状）を成しており、同形状の凹凸を内周に有したドラム部 2 5 3 に挿入されている。このドラム部 2 5 3 の先端側に第 2 の回転円盤 1 4 2 が固定されている。従って、回転軸 1 1 a の回転力が回転伝達部 2 5 1 を介してドラム部 2 5 3 に伝達され、このドラム部 2 5 3 が回転することで、第 2 の回転円盤 1 4 2 と第 1 の回転円盤 1 4 1 が同体回転する。

また、移動力受け部 2 5 2 は複数のビーズ状部材を所定ピッチで回転軸 1 1 a に嵌合固定して成るものであり、どの回転位置でもラック形状を確保できるようになっている。移動力受け部 2 5 2 の近傍には、図示しないモータによって駆動される駆動ギヤ 2 5 4 が設けられている。上記モータは、前記駆動ギヤ 2 5 4 が前記移動力受け部 2 5 2 に歯合する状態と離間する状態をとることができるように図示しないアクチュエータによって移動可能に設けられている。上記歯合状態において駆動ギヤ 2 5 4 が回動すると、モータ（回転軸 1 1 a を含めて）1 1 が軸方向に移動される。なお、モータ 1 1 は図示しないガイドによって軸方向にス

ライド可能に設けられている。

前記ドラム部 2 5 3 に対する回転伝達部 2 5 1 の軸方向の移動は許容されており、モータ（回転軸 1 1 a を含めて）1 1 の軸方向移動により、第 1 の回転円盤 1 4 1 が第 2 の回転円盤 1 4 2 から離間することになる。

- 5 ドラム部 2 5 3 には収容部 2 5 3 a が形成されており、上記の軸方向移動時（円盤離間時）には回転伝達部 2 5 1 が収容部 2 5 3 a に収容される。これにより、ドラム部 2 5 3 は回転伝達部 2 5 1 から離脱した状態となり、ドラム部 2 5 3 の単独回転が許容される。また、ドラム部 2 5 3 はベアリング 2 5 4 によって回転自在に支持されており、且つ、支持
10 部材 2 5 5 によって位置が固定されている。

- 更に、ドラム部 2 5 3 の近傍にはステッピングモータ 2 5 7 にて駆動されるローラ 2 5 6 が設けられている。ステッピングモータ 2 5 7 は、前記ローラ 2 5 6 が前記ドラム部 2 5 3 の周面に当接する状態と離間する状態をとることができるように図示しないアクチュエータによって移動可能に設けられている。上記当接状態においてローラ 2 5 6 がステッピングモータ 2 5 7 にて所定角度回転すると、ドラム部 2 5 3 が所定角度回転する。この回転角度は回転伝達部 2 5 1 における凹凸の 1 ピッチの正数倍に設定される。このように、ドラム部 2 5 3 が所定角度回転すると、第 2 の回転円盤 1 4 2 が所定角度回転し、第 1 の回転円盤 1 4 1
15 との間で相対的な回転が生じて第 1 透過部 1 4 0 A 及び第 2 透過部 1 4 0 B の幅が変更されることになる。

- 上記動作を時系列的に説明する。①モータ 1 1 の回転を止める。②駆動ギヤ 2 5 4 を移動力受け部 2 5 2 に歯合させると共にローラ 2 5 6 をドラム部 2 5 3 の収容部 2 5 3 a に位置させる（図 4 8 参照）。④駆動
25 ギヤ 2 5 4 を駆動し、回転伝達部 2 5 1 をドラム部 2 5 3 から離脱させ、ドラム部 2 5 3 の単独回転を許容する（図 4 9 参照）。⑤ローラ 2 5 6

によってドラム部 2 5 3 を所定角度回動させる（図 4 9 参照）。⑥駆動ギヤ 2 5 4 を反転駆動し、回転伝達部 2 5 1 をドラム部 2 5 3 に係合させる（図 5 0 参照）。⑦駆動ギヤ 2 5 4 を移動力受け部 2 5 2 から離間させると共にローラ 2 5 6 をドラム部 2 5 3 から離間させる（図 5 1 参照）。

上記幅調整機構 2 5 0 を有する液晶プロジェクタにおいては、例えば、静止画モードボタンと動画モードボタンを用意しておく。そして、静止画モードボタンが操作されたときには、モータ 1 1 の回転を止めて、上述した一連の動作②～⑦を実行し、第 1 透過部 1 4 0 A 及び第 2 透過部 1 4 0 B の幅を広くする。一方、動画モードボタンが操作されたときには、モータ 1 1 の回転を止めて、上述した一連の動作②～⑦を実行し、第 1 透過部 1 4 0 A 及び第 2 透過部 1 4 0 B の幅を狭くする。

図 5 2 及び図 5 3 に幅調整機構 2 5 1 を示す。この幅調整機構 2 5 1 はモータ 1 1 の回転を止めずに、第 1 透過部 1 4 0 A 及び第 2 透過部 1 4 0 B の幅を変更できるものである。モータ 1 1 の回転軸 1 1 a に固定された第 1 の回転円盤 1 4 1 は第 2 の回転円盤 1 4 2 よりも大径に形成されており、第 1 の回転円盤 1 4 1 の縁側にはモータ 2 6 1 が固定されている。なお、モータ 2 6 1 の反対側にカウンタウェイトを設けて回転の安定性を高めるようにしてもよい。第 2 の回転円盤 1 4 2 の周縁には、円周状にラック部 1 4 2 a が形成されている。第 1 の回転円盤 1 4 1 と第 2 の回転円盤 1 4 2 とは互いに自由な回転を許すように重ね合わされている（第 2 の回転円盤 1 4 2 は回転軸 1 1 には固定されていない）。ただし、前記モータ 2 6 1 の回転軸に取り付けられたギヤ 2 6 2 が第 2 の回転円盤 1 4 2 のラック部 1 4 2 a に歯合されているため、第 1 の回転円盤 1 4 1 と第 2 の回転円盤 1 4 2 とは同体回転することになる。モータ 2 6 1 にて上記ギヤ 2 6 2 を回転させたときには、第 1 の回転円盤

1 4 1 と第 2 の回転円盤 1 4 2 との間で相対的な回転が生じ、第 1 透過部 1 4 0 A 及び第 2 透過部 1 4 0 B の幅が変化する。

モータ 2 6 1 は、その電力線に順方向電圧を印加されると正回転し、逆方向電圧を印加されると逆回転する。前記電力線は、第 1 の回転円盤 1 4 1 の裏面側で非透過部に沿って貼り付けられている。また、この電力線の端部は回転軸 1 1 a の周面上に形成されたリング状導体にそれぞれ接続されている。モータ駆動制御部 2 6 2 の電力供給線は、前記リング状導体にそれぞれブラシ接触することで、駆動電力を前記電力線に伝達する。

10 上記幅調整機構 2 5 1 を有する液晶プロジェクタにおいては、例えば、開口幅 up/down キーを用意しておく。そして、この開口幅 up/down キーが操作されたときに電力供給が行われてモータ 2 6 1 が正転又は逆転し、第 1 透過部 1 4 0 A 及び第 2 透過部 1 4 0 B の開口幅が増加又は減少し、前記キーの操作を止めると、電力の供給が停止されて、そのとき
15 の開口幅が維持されることになる。

幅調整機構としては、更に、リニアステッピングモータの概念を適用した構成とすることもできる。リニアステッピングモータは、ステータとムーバ（コイル装着）とから成る。モータ 1 1 の回転軸に固定される回転円盤の周縁に円弧状に形成されたムーバを取り付け、図 5 2 に示したのと同様の配線により、前記ムーバのコイルに通電が行えるようにする。そして、モータ 1 1 の回転軸に固定されない回転円盤の周縁に円弧状に形成されたステータを設ける。かかる構成においても、回転円盤を回転させている状態で、開口幅 up/down キーの操作により制御パルス
20 を発生させて第 1 の回転円盤 1 4 1 と第 2 の回転円盤 1 4 2 との間で相対的な回転を生じさせ、第 1 透過部 1 4 0 A 及び第 2 透過部 1 4 0 B の開口幅を任意に設定することができる。

勿論、幅調整機構としては、上述した構成に限るものではなく、回転軸を中心とした第1の回転円盤と第2の回転円盤との相対的な回動量を変更設定して前記渦状光透過部の幅を調整できるものであれば、どのような構成でもよい。

- 5 以上説明したように、この発明によれば、表示素子上に光スクロールを行なう構成において、表示素子上のスクロール光の幅を調節することができるという効果を奏する。

ところで、例えば、図44に示したスクロール円盤40等において、主に第1透過部40aと第2透過部40bの形状を厳密に一致させることができない等の理由により、図62(b)及び図63(a)(b)に示しているように、奇数フィールドと偶数フィールドとで、表示素子に到来する光の量が異なるものになってしまう。また、図64(a)に示すように、光源がパルス駆動されることで、パルス周期に対応した瞬時光量増加が生じる。従って、たとえ第1透過部40aと第2透過部40b
10 bとにおける光量制御を厳密に一致できたとしても、図42(b)に示すごとく、各フィールドの照明タイミングで瞬時光量増加部分の重なり
15 のばらつきが生じ、これを原因として各フィールドで表示素子に到来する光の量が異なってしまう。このように、1フィールド周期でスクリーン上の投影映像の明るさが変化することになると、観者にフリッカを感じさせる原因となる。
20 じさせる原因となる。

以下に、表示素子上に光スクロールを行なう構成においてフリッカを低減できる投写型映像表示装置を説明していく。なお、図54には短冊状の照明光が液晶表示パネルへ導かれる様子を模式的に示している。

ここで、図8に示した制御系において、パネル駆動部15は入力された映像信号に基づいて各液晶表示パネル7R, 7G, 7Bを駆動する。
25 すなわち、映像信号に基づいて各液晶表示パネルの各画素の光透過度を

設定する素子駆動電圧を生成して各画素に与える。同期分離回路 1 4 は映像信号から垂直同期信号を取り出してスクロール位相検出部 1 2 に与える。スクロール位相検出部 1 2 はスクロール円盤 4 の回転周期と垂直同期信号とから位相差を検出する。スクロール円盤 4 の回転周期情報は、
5 例えば、ロータリエンコーダの構成によって得ることができる。モータ 1 1 の回転を制御する回転制御部 1 3 は、前記位相差を示す信号をスクロール位相検出部 1 2 から受け取り、スクロール円盤 4 の回転周期を垂直同期信号に合致させるよう制御を行なう。すなわち、回転周期が垂直同期信号から遅れれば回転速度を高めるべくモータ 1 1 への供給電圧
10 （或いはパルス数やパルス幅等）を増加し、早ければ回転速度を低くするべくモータ 1 1 への供給電圧（或いはパルス数やパルス幅等）を減少し、一致すればそのままとする。

ところで、モータ 1 1 の回転制御は、上述した制御にて行うことも可能であるが、モータ 1 1 にて回転されるスクロール円盤 4 0 （4）は映像
15 信号に同期して回転制御されるべきものであるから、モータ 1 1 の駆動を直接的に映像信号の同期信号によって制御することもできる。以下、モータ 1 1 の駆動を直接的に映像信号の同期信号によって制御する構成において、フリッカを低減させる回路構成について説明していく。

図 5 5 （a）に示すように、モータ 1 1 からモータ位相情報（B）が
20 取り出される。モータ位相情報（B）としては、例えば、モータ回転軸に設けた部材上の磁性体がモータ固定側に設けた磁気検出素子の近傍を通過する際に当該磁気検出素子にて生成される信号を用いることができる。モータ位相情報（B）は、遅延回路 2 1 に供給される。遅延回路 2 1 はモータ位相情報（B）を所定時間遅延させて成るモータ位相情報
25 （C）を出力する。

比較回路 2 2 は、モータ位相情報（C）と映像信号の垂直同期信号を

入力してそれらの位相差を検出し、位相差信号を回転制御部 13 に与える。回転制御部 13 は位相差信号を受け取り、スクロール円盤 40 の回転周期を垂直同期に合致させるよう制御を行なう。また、倍周回路 23 は、垂直同期信号を 2 倍或いは 3 倍等のごとく正数倍した信号を出力する。光源（ランプ）1 が、例えば 100 Hz から 200 Hz 程度で駆動されるのであれば、倍周回路 23 にて垂直同期信号（60 Hz）を 2 倍或いは 3 倍すればよいことになる。この正数倍された信号をランプ駆動部 24 が受け取り、光源 1 をパルス駆動する。

図 56 は、垂直同期信号（A）と、モータ位相情報（B）と、モータ位相情報（C）と、正数倍信号（D）との関係を示したタイミングチャートである。この図 56 のタイミングチャート及び図 55（a）の回路構成から分かるように、垂直同期信号（A）とモータ位相情報（C）とが同じ位相となるようにフィードバックがかかり、モータ位相情報（B）と垂直同期信号（A）とが一定位相となるようにモータ 11 が同期運転される。そして、垂直同期信号（A）と正数倍信号（D）とが同期するため、モータ位相情報（B）（すなわち、スクロール円盤 40 の回転）と正数倍信号（D）（すなわち、光源 1 における瞬時光量増加の周期）とが同期する。

これにより、図 55（b）に示しているように、光源 1 がパルス駆動されることでパルス周期に対応した瞬時光量増加が生じても、各フィールドの照明タイミングにおいて瞬時光量増加部分の重なりが均一化が図られ、1 フィールド周期でスクリーン上の投影映像の明るさが変化するのを防止できることになる。

次に、映像信号の輝度補正にてフリッカを解消する実施形態を図 57 乃至図 61 に基づいて説明していく。なお、説明の冗長を避けるため、図 55（a）に示す構成要素と同一の構成要素には同一の符号を付記し、

その説明を省略する。

カウンタ 25 は、映像信号における水平同期信号をトリガとして時間計測（カウンタ処理）を行う。この時間計測情報は、各水平ラインにおいて映像上での右端位置からの表示位置情報となる。また、カウンタ 25 は各フィールドにおいて水平ライン数をカウントする。このカウント値は、映像上での上端位置からの表示位置情報となる。カウンタ 25 は、このようなカウント処理により生成した表示位置情報を変換テーブル 27 に与える。

信号入力部 26 は、映像信号を入力して A/D 変換を行うことでデジタル映像データを生成し、これを変換テーブル 27 に与える。

変換テーブル 27 は、画素ごと或いは領域ごとに設定された輝度補正データを有している。この輝度補正データは、スクロール円盤 40 における渦状の第 1 透過部 40 a と第 2 透過部 40 b に対応して 2 セット（以下、第 1 テーブル、第 2 テーブルという）用意されている。第 1 テーブルと第 2 テーブルのどちらを採用するかは、モータ 11 からの位相情報によって決定する。例えば、第 1 透過部 40 a による照射タイミングでは第 1 テーブルが選択され、第 2 透過部 40 b による照射タイミングでは第 2 テーブルが選択される。変換テーブル 27 は、前記表示位置情報に基づいて映像上の画素位置判定或いは領域判定を行い（すなわち、読出アドレスを生成し）、前記決定されたテーブルから補正データを読み出し、この補正データによって前記デジタル映像データを補正する（例えば、デジタル映像データの値から補正值を減ずる）。

ここで、上記補正がなされない場合には、図 61 (a) に示すごとく（更には、図 62 及び図 63 参照）、スクロール円盤 40 における渦状の第 1 透過部 40 a と第 2 透過部 40 b の形状の相違等によって、液晶表示パネル 7 に導かれる光量（スクリーン上での明るさ）が周期的に異

なることになるが、上記輝度補正がなされることにより、図 6 1 (b) に示すごとく、周期的な輝度変化を解消してフリッカを軽減することができる。

変換テーブル 2 7 における第 1 テーブル及び第 2 テーブルの補正值は、
5 以下のようにして生成される。例えば、液晶プロジェクタの出荷検査時に、個々の液晶プロジェクタについて例えば白映像を投影させ、この投影映像を撮像手段 (CCD カメラ等) にて撮像し、この撮像映像の輝度情報に基づいて画素ごと或いは領域ごとの補正值を生成する。しかしながら、経年変化等によって輝度のばらつきの程度が変化することと考え
10 られ、液晶プロジェクタ自体に変換テーブル 2 7 の補正值生成機能を持たせることとしてもよい。

図 5 8 は、補正值生成機能を備えた液晶プロジェクタを示している。
図 5 7 の液晶プロジェクタにおける構成要素と同一の構成要素には、同一の符号を付記してその説明を省略する。補正值生成時 (例えば、補正
15 値生成モード設定ボタンが利用者によって操作されたとき) には、液晶プロジェクタは、例えば白映像を投影する。そして、カメラ 2 8 によってスクリーン上の白映像を撮像させる。テーブル生成部 2 9 は、撮像映像 (デジタル映像データ) を入力すると共に、比較器 2 2 からの同期 / 非同期判別信号及びモータ 1 1 からの位相情報を入力する。なお、遅
20 延回路 2 1 を経た位相情報と映像同期信号との位相差が無くなれば同期状態であり、それ以外の場合は非同期状態である。ここで、比較器 2 2 が High / Low 信号で同期 / 非同期判別信号を提供してもよいが、比較器 2 2 が出力する位相差情報をテーブル生成部 2 9 が入力し、この
25 テーブル生成部 2 9 が同期 / 非同期判別信号を判定するようによい。

テーブル生成部 2 9 は、同期が得られた以降に、テーブル生成処理を

行う。テーブル生成部 29 は、モータ 11 からの位相情報に基づいて、第 1 透過部 40a による照射タイミング時なのか、第 2 透過部 40b による照射タイミング時なのかを判定する。そして、例えば、第 1 透過部 40a による照射タイミングでは第 1 テーブルの補正值を生成し、第 2 透過部 40b による照射タイミングでは第 2 テーブルの補正值を生成する。

ここで、第 1 透過部 40a による照射タイミング時において、カメラ 28 による撮像映像（白映像）の各領域での輝度値が、図 60（a）に示すようであり、第 2 透過部 40b による照射タイミング時において、カメラ 28 による撮像映像（白映像）の各領域での輝度値が、図 60（b）に示すようであったとする。この実施形態では、全領域の輝度値を最も低い輝度値に合わせるように補正值を設定するものとしている。従って、図 60（a）の最上段の左端の領域であれば、補正值”－1”が設定され、図 60（b）の最上段の左端の領域であれば、補正值”－9”が設定される。

なお、このような補正テーブル生成を行うことにより、液晶表示パネル 7R, 7G, 7B に存在する光透過量のばらつきによる色ムラに対する補正データ取得も同時的に行えることになり、テーブル生成部 29 における第 1 テーブル及び第 2 テーブルは色ムラ補正用テーブルとしても機能することになる。

図 59 は、このテーブル生成部 29 による補正值生成の処理過程を示したフローチャートである。まず、比較器 22 からの同期／非同期判別信号出力によってスクロール円盤 40 の同期回転を判定し（ステップ S1）、同期回転していると判定したときには、液晶表示パネル 7R, 7G, 7B において白映像を表示させ（ステップ S2）、第 1 透過部 40a による照射タイミング時及び第 2 透過部 40b による照射タイミング

時のカメラ 28 の撮像映像（白映像）の各領域での輝度値を取得して補正テーブルを生成する（ステップ S 3）。そして、その後に通常の映像表示を行う（ステップ S 4）。

このように、入力映像信号に対し、前記二つの異なるスクロール光の照射期間ごとに各スクロール光に対応した輝度値補正を行うので、図 6 1（b）に示しているごとく、二つの異なるスクロール光による映像輝度は等しくなり、フリッカが軽減されることになる。

上記の例では、スクロールデバイスであるスクロール円盤 40 において第 1 透過部及び第 2 透過部を存在させた例を示したが、他のスクロールデバイスを用いることもでき、この他のスクロールデバイスにおいても、二以上の光偏向要素を備え、周期的に二以上の異なるスクロール光を生成することができる。

また、上記のスクロール円盤 40 は、第 1 透過部及び第 2 透過部を有するものであり、このように二つの透過部を有するために、周期的に光量が異なるスクロール光が生成されるものとなる。従って、図 6 6 に示すように、一つの渦状の光透過部を形成して成るスクロール円盤 40' を用い、円盤の 1 回転あたりに対して単一のスクロール光が生成される構成とすることで、光偏向要素の相違に基づく周期的な光量変化を防止できる。勿論、かかる構成において、光源の瞬時光量増加の対策である図 5 5 の回路構成は有効である。

以上説明したように、上記構成によれば、表示素子上に光スクロールを行なう構成においてフリッカを低減できるという効果を奏する。

なお、透過型の液晶表示パネルを用いたが、これに限るものではなく、反射型の液晶表示パネルやマトリクス状に配置された微小鏡を各々画素データに基づいて駆動するデバイス（DMD: デジタルマイクロミラーデバイス）なども用いることができる。また、回転駆動型の光偏

向手段を示したが、これに限らず、たとえば、DMD（デジタルマイクロミラーデバイス）のストライプ状領域の微小ミラー群を次段光学系に光を導くように傾き制御し、前記ストライプ状領域をシフトさせていくことで帯状光を偏向することも可能である。

- 5 また、以上説明した実施形態では、光偏向手段は、色分離光学系よりも手前（光源側）に配置したが、光源から液晶表示パネルまでの間であれば、どこに設置しても構わない。例えば、図65において、ミラー304の反射光路上、ミラー305の反射光路上、及びミラー307の反射光路上などに、それぞれ、光偏向手段を設けてもよく、かかる構成によれば、たとえ、3原色の各光路長が等しくなくとも、スクロール方向逆転といった不都合を回避することができる。勿論、図42等
- 10 等
- 15 示した各色光の光路長を等しくした構成において、各光路上に光偏向手段を設けてもよいものである。光偏向手段としては、図34に示した構成、図35に示した構成、図36に示した構成、図37に示した構成、図38に示した構成、図39及び図40に示した構成、図47に示した構成、図52に示した構成、及び、前述したDMDを利用する構成などを用いることができる。

請 求 の 範 囲

1. 照射された光を受けて透過ないしは反射させる際に当該光に循環的な偏向を生じさせる光偏向手段と、光を3原色に分離して3つのホールド型表示素子に各々導く色分離手段と、各ホールド型表示素子を経て得られる各色映像光を合成して投写する投写手段と、各ホールド型表示素子に画素駆動信号を与える素子駆動手段とを備え、各ホールド型表示素子上で当該素子よりも小さな面積で集光される各色光が循環的にスクロールされるように構成されたことを特徴とする投写型映像表示装置。
- 10 2. 請求項1に記載の投写型映像表示装置において、前記素子駆動手段は、各ホールド型表示素子上で照明領域が通り過ぎる位置に存在する画素に対して次のフレームの画素駆動信号を供給し始めるように構成されたことを特徴とする投写型映像表示装置。
3. 請求項2に記載の投写型映像表示装置において、画素駆動信号の供給をフレームレートの N 倍（ N は2以上の整数）で行い、画素への照明タイミングと当該画素の応答平坦化時とを一致させるように構成されたことを特徴とする投写型映像表示装置。
- 15 4. 請求項3に記載の投写型映像表示装置において、画素の必要応答値が得られる画素駆動信号よりも変化を強調した画素駆動信号を供給して遅れ補償を行なうように構成されたことを特徴とする投写型映像表示装置。
- 20 5. 請求項4に記載の投写型映像表示装置において、前フレームの最終画素値と今回の画素値とによって前記変化を強調した画素駆動信号のデータが得られるテーブルを備えたことを特徴とする投写型映像表示装置。
- 25 6. 請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の投写型映像表示装置に

において、フレーム周期と光偏向手段による偏向周期とのずれを検出し、このずれが解消されるように又はずれが一定に生じるように偏向周期を補正制御する制御手段を備えたことを特徴とする投写型映像表示装置。

7. 請求項6に記載の投写型映像表示装置において、前記ずれを生じた際の画素の応答と当該画素への光照射期間とで定まる画素の輝度値を、ずれを生じない場合の予定輝度値に近づける制御を行なうように構成されたことを特徴とする投写型映像表示装置。

8. 請求項7に記載の投写型映像表示装置において、前記ずれに応じて、画素応答の目標値よりも変化を強調した値を設定して画素駆動信号を供給することを特徴とする投写型映像表示装置。

9. 請求項7に記載の投写型映像表示装置において、前記ずれに応じて画素駆動信号の供給タイミングを制御することを特徴とする投写型映像表示装置。

10. 請求項1乃至請求項9のいずれかに記載の投写型映像表示装置において、光源から出射されて集光された光を光偏向手段に導くためのロッドプリズムを備えたことを特徴とする投写型映像表示装置。

11. 請求項10に記載の投写型映像表示装置において、前記ロッドプリズムは光の分散を緩和するようにテーパ形状を有していることを特徴とする投写型映像表示装置。

12. 請求項1乃至請求項11のいずれかに記載の投写型映像表示装置において、前記光偏向手段は円盤状に複数の凸レンズから成る機能部を円周方向に沿って配置して成るレンズアレイホイールを回転自在に設けてなる構成であることを特徴とする投写型映像表示装置。

13. 請求項1乃至請求項11のいずれかに記載の投写型映像表示装置において、前記光偏向手段は、プリズムを回転自在に設けて成る構成であることを特徴とする投写型映像表示装置。

14. 請求項1乃至請求項11のいずれかに記載の投写型映像表示装置において、前記光偏向手段は、渦状に形成された光透過部を有し、この光透過部以外の領域に反射面を有する円盤部材を回転自在に設けて成る構成であることを特徴とする投写型映像表示装置。
- 5 15. 請求項1乃至請求項11のいずれかに記載の投写型映像表示装置において、前記光偏向手段は、周面に周期的に光透過部と反射部とが交互に形成された円筒状部材を回転自在に設けて成る構成であることを特徴とする投写型映像表示装置。
- 10 16. 請求項10又は請求項11に記載の投写型映像表示装置において、前記ロッドプリズムは光入射方向と光出射方向とが異なるように折り曲げられ、光偏向手段は周面に周期的に光透過部と反射部とが交互に形成された回転可能な円筒状部材から成り、前記円筒状部材の内側に前記ロッドプリズムの全部又は一部が位置していることを特徴とする投写型映像表示装置。
- 15 17. 請求項14に記載の投写型映像表示装置において、前記円盤部材を光照射方向に対して斜めに配置し、前記円盤部材の反射面からの光を受ける位置に補助ミラーを設け、補助ミラーにて反射させた光を前記円盤部材の光透過部に導くように構成されたことを特徴とする投写型映像表示装置。
- 20 18. 請求項17に記載の投写型映像表示装置において、前記円盤部材は透明部材から成り、この透明部材の表裏両面に反射面が形成されていることを特徴とする投写型映像表示装置。
19. 請求項14、又は請求項17、又は請求項18に記載の投写型映像表示装置において、前記光偏向手段は、単一の渦状光透過部を備え、
- 25 1 回転駆動あたり単一のスクロール光を生成するように構成されたことを特徴とする投写型映像表示装置。

20. 請求項14、又は請求項17、又は請求項18に記載の投写型映像表示装置において、前記光偏向手段は、二以上の渦状光透過部を備え、1回転駆動あたり二以上のスクロール光を生成するように構成されたことを特徴とする投写型映像表示装置。

- 5 21. 請求項19に記載の投写型映像表示装置において、前記光偏向手段は、渦状光透過部を一つ有する第1の回転円盤と前記渦状光透過部に対応する調整用の渦状光透過部を有する第2の回転円盤とを重ね合わせて成り、更に、回転軸を中心とした第1の回転円盤と第2の回転円盤との相対的な回動量を変更設定して前記渦状光透過部の幅を調整する幅調整機構を備えたことを特徴とする投写型映像表示装置。

22. 請求項21に記載の投写型映像表示装置において、前記幅調整機構は、前記第1の回転円盤と第2の回転円盤との直接的又は間接的な噛み合い状態の形成と当該噛み合い状態の解除とを行わせる手段と、前記第1の回転円盤及び第2の回転円盤の回転の停止後に噛み合い状態の解除を行わせて第1の回転円盤と第2の回転円盤のいずれか一方を固定し他方を回動させる手段と、を備えて成ることを特徴とする投写型映像表示装置。

23. 請求項21に記載の投写型映像表示装置において、前記幅調整機構は、前記第1の回転円盤と第2の回転円盤との同体回転状態を維持しつつ、第1の回転円盤と第2の回転円盤との間で相対的な回動駆動力を発生させる駆動手段から成ることを特徴とする投写型映像表示装置。

24. 請求項23に記載の投写型映像表示装置において、一方の回転円盤にアクチュエータが設けられ、このアクチュエータから他方の回転円盤に回動駆動力が付与されるように構成されたことを特徴とする投写型映像表示装置。

- 25 25. 請求項23に記載の投写型映像表示装置において、一方の回転

円盤に磁気力アクチュエータの一方構成部が設けられ、他方の回転円盤に磁気力アクチュエータの他方構成部が設けられて成ることを特徴とする投写型映像表示装置。

26. 請求項20に記載の投写型映像表示装置において、前記光偏向手段は、渦状光透過部を二つ以上有する第1の回転円盤と前記渦状光透過部に対応する調整用の渦状光透過部を有する第2の回転円盤とを重ね合わせて成り、更に、回転軸を中心とした第1の回転円盤と第2の回転円盤との相対的な回動量を変更設定して前記渦状光透過部の幅を調整する幅調整機構を備えたことを特徴とする投写型映像表示装置。
27. 請求項26に記載の投写型映像表示装置において、前記幅調整機構は、前記第1の回転円盤と第2の回転円盤との直接的又は間接的な噛み合い状態の形成と当該噛み合い状態の解除とを行わせる手段と、前記第1の回転円盤及び第2の回転円盤の回転の停止後に噛み合い状態の解除を行わせて第1の回転円盤と第2の回転円盤のいずれか一方を固定し他方を回動させる手段と、を備えて成ることを特徴とする投写型映像表示装置。

28. 請求項26に記載の投写型映像表示装置において、前記幅調整機構は、前記第1の回転円盤と第2の回転円盤との同体回転状態を維持しつつ、第1の回転円盤と第2の回転円盤との間で相対的な回動駆動力を発生させる駆動手段から成ることを特徴とする投写型映像表示装置。

29. 請求項28に記載の投写型映像表示装置において、一方の回転円盤にアクチュエータが設けられ、このアクチュエータから他方の回転円盤に回動駆動力が付与されるように構成されたことを特徴とする投写型映像表示装置。

30. 請求項28に記載の投写型映像表示装置において、一方の回転円盤に磁気力アクチュエータの一方構成部が設けられ、他方の回転円盤

に磁気力アクチュエータの他方構成部が設けられて成ることを特徴とする投写型映像表示装置。

31. 請求項1乃至請求項18のいずれか、又は請求項20、又は請求項26乃至請求項30のいずれかに記載の投写型映像表示装置において、
- 5 前記光偏向手段は、二以上の光偏向要素を備え、周期的に二以上の異なるスクロール光を生成し、更に、入力映像信号に対し、前記二以上の異なるスクロール光の照射期間ごとに各スクロール光に対応した輝度値補正を行う映像信号補正手段を備えたことを特徴とする投写型映像表示装置。
- 10 32. 請求項31に記載の投写型映像表示装置において、映像信号を入力してその同期信号に同期させて前記光偏向手段の回転駆動を制御する手段を備えると共に、前記映像信号補正手段は、前記二以上のスクロール光に対応した複数の補正テーブルを備え、前記光偏向手段の回転における位相情報によって前記補正テーブルを選択し、映像信号における
- 15 同期信号を基準としてアドレスを生成して前記選択した補正テーブルから補正データを読み出すように構成されたことを特徴とする投写型映像表示装置。
33. 請求項32に記載の投写型映像表示装置において、撮像手段と、前記撮像手段にて得られたスクリーン上の所定映像投影時の各領域の輝
- 20 度情報と前記光偏向手段の回転における位相情報とに基づいて複数の補正テーブルを生成する手段と、を備えたことを特徴とする投写型映像表示装置。
34. 請求項32又は請求項33に記載の投写型映像表示装置において、前記補正テーブルは色ムラ補正用の補正テーブルを兼ねるように構成されたことを特徴とする投写型映像表示装置。
- 25 35. 請求項1乃至請求項34のいずれかに記載の投写型映像表示装

置において、映像信号に同期したパルスにて光源を駆動する手段と、前記光偏向手段の回転駆動を映像信号に同期して制御する手段と、を備えたことを特徴とする投写型映像表示装置。

36. 請求項35に記載の投写型映像表示装置において、前記パルス
5 を同期信号の正数倍に変換する倍周回路を備えたことを特徴とする投写型映像表示装置。

37. 請求項1乃至請求項36のいずれかに記載の投写型映像表示装置
10 において、前記色分離手段により色分離された各色光は互いに等しい光路長で各色用のホールド型素子に導かれるように構成されたことを特徴とする投写型映像表示装置。

38. 請求項37に記載の投写型映像表示装置において、色分離前の
光の光軸上に3原色光の二光と他の一光を分離する手段及び分離された
3原色を合成する手段が配置され、前記光軸を中心に二光の光路と一光
15 の光路は対称とされ、前記二光の光路の途中箇所でのなかの一光が分離されて前記光軸上に導かれるように構成されていることを特徴とする投写型映像表示装置。

39. 請求項37に記載の投写型映像表示装置において、各色映像光
を合成する手段として直方体形状光学手段を備え、当該直方体形状光学
手段の一面を光出射面とし、この光出射面に対面する面を中央側光入射
20 面とし、左右面を左右側光入射面としており、更に、白色光を二原色成分光と他の一原色成分光に分離する第1色分離手段と、前記二原色成分光を二つの一原色成分光に分離する第2色分離手段と、前記中央側光入射面に配置されたホールド型表示素子の光入射側にその光入射光軸に対して45°傾けて配置された両面ミラーとを備え、前記第1色分離手段
25 にて分離された一原色成分光の光軸と前記第2の色分離手段にて分離された一原色成分光の光軸とが交差するように設定され、且つ前記交差点

置に前記両面ミラーが存在するように構成されたことを特徴とする投写型映像表示装置。

40. 請求項39に記載の投写型映像表示装置において、前記直方体形状光学手段と前記中央側光入射面に配置されたホールド型表示素子と
- 5 前記両面ミラーと前記第1色分離手段とが一直線上に配置されたことを特徴とする投写型映像表示装置。

41. 請求項40に記載の投写型映像表示装置において、前記光偏向手段がその光軸を前記一直線上に一致させて配置されていることを特徴とする投写型映像表示装置。

- 10 42. 請求項40に記載の投写型映像表示装置において、前記光偏向手段がその光軸を前記一直線に対して90°交差させて設けられていることを特徴とする投写型映像表示装置。

43. 請求項1乃至請求項42のいずれかに記載の投写型映像表示装置において、前記光偏向手段を前記色分離光学系における各色光の光路上に配置したことを特徴とする投写型映像表示装置。
- 15

44. 光源から照射された光を受けて透過させる際に当該光に循環的な偏向を生じさせる回転駆動型の照明装置において、光入射方向と光出射方向とが異なる折り曲げ型のロッドプリズムと、周面に周期的に光透過部と反射部とが交互に形成された円筒状部材とを備えて成り、前記円筒状部材の内側に前記ロッドプリズムの全部又は一部が位置していることを特徴とする照明装置。
- 20

図 1

1/60

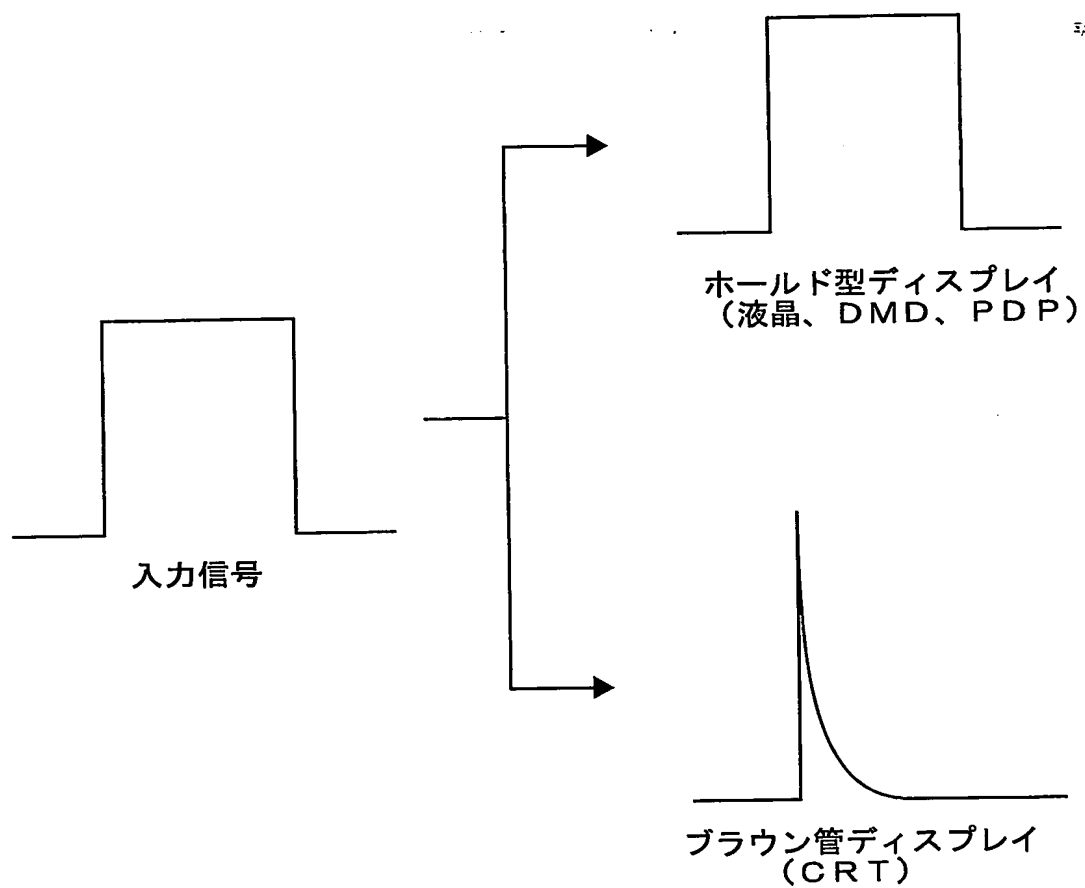


図 2

2/60

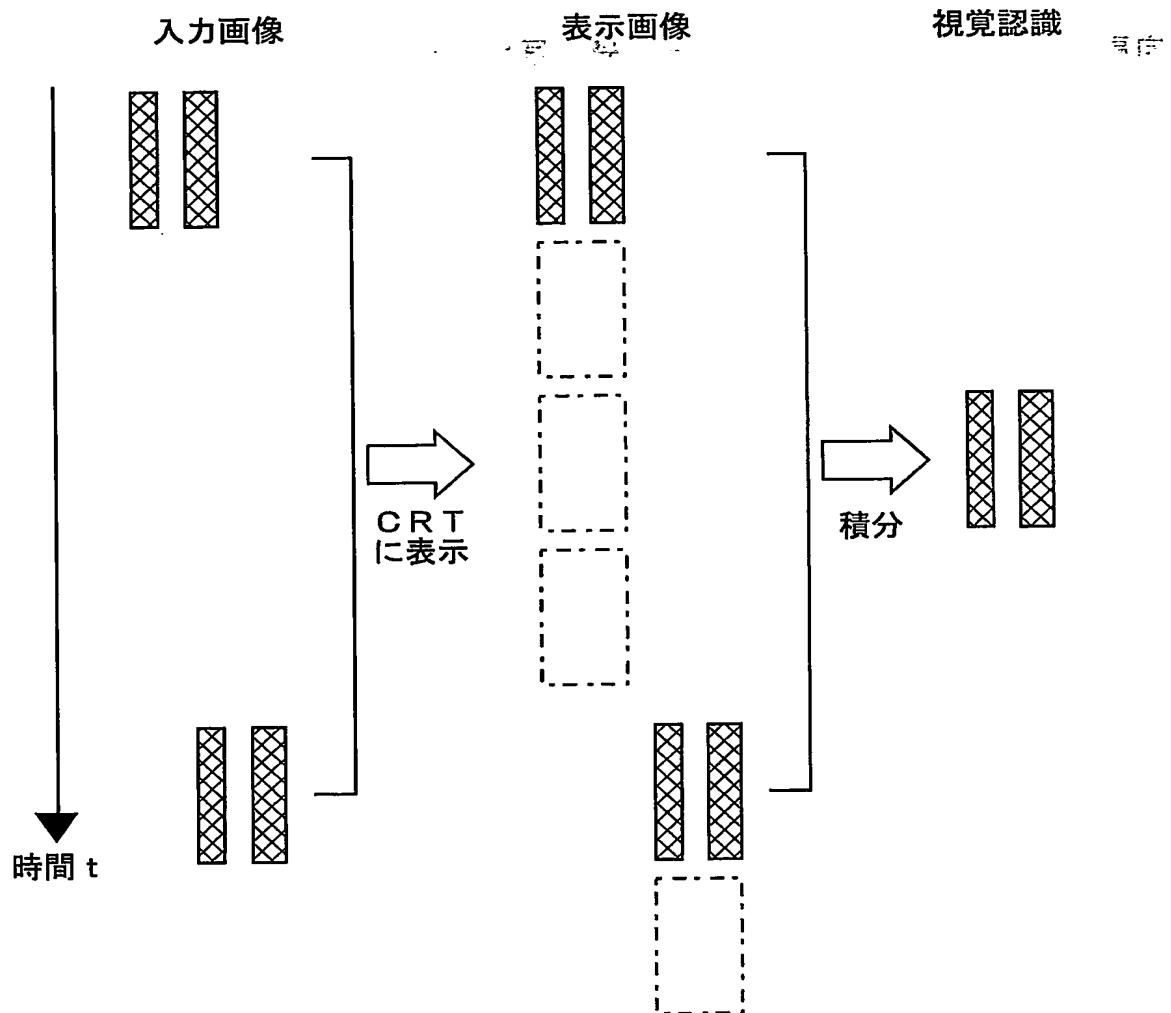


図 3

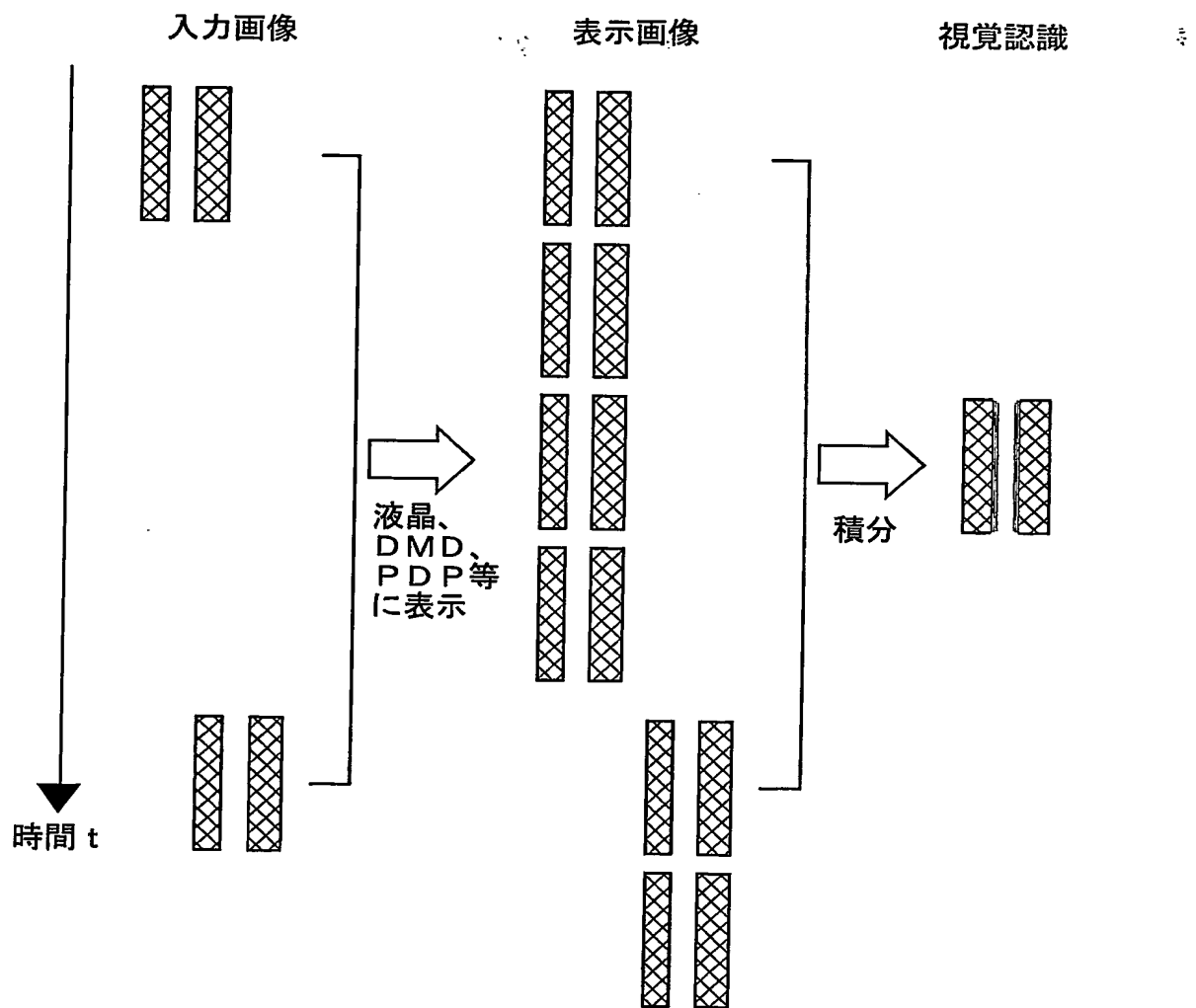
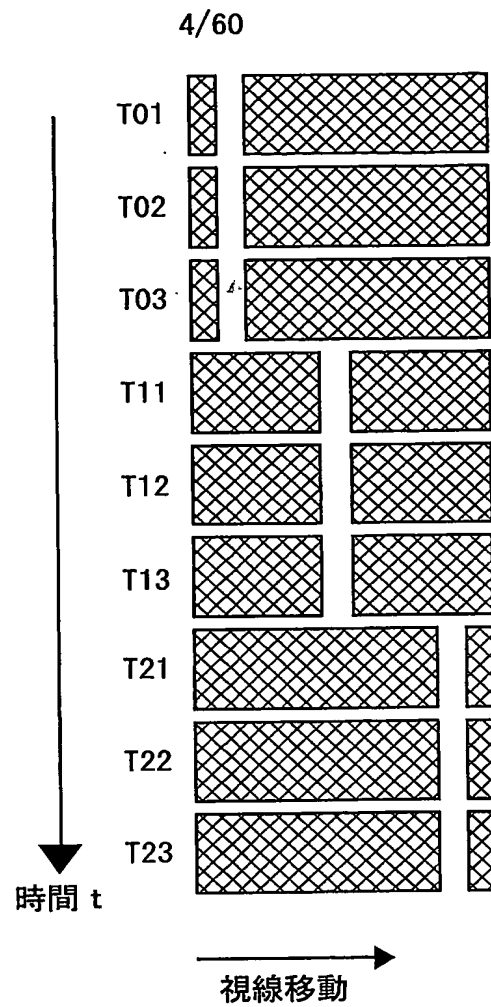


図 4

(a)



(b)

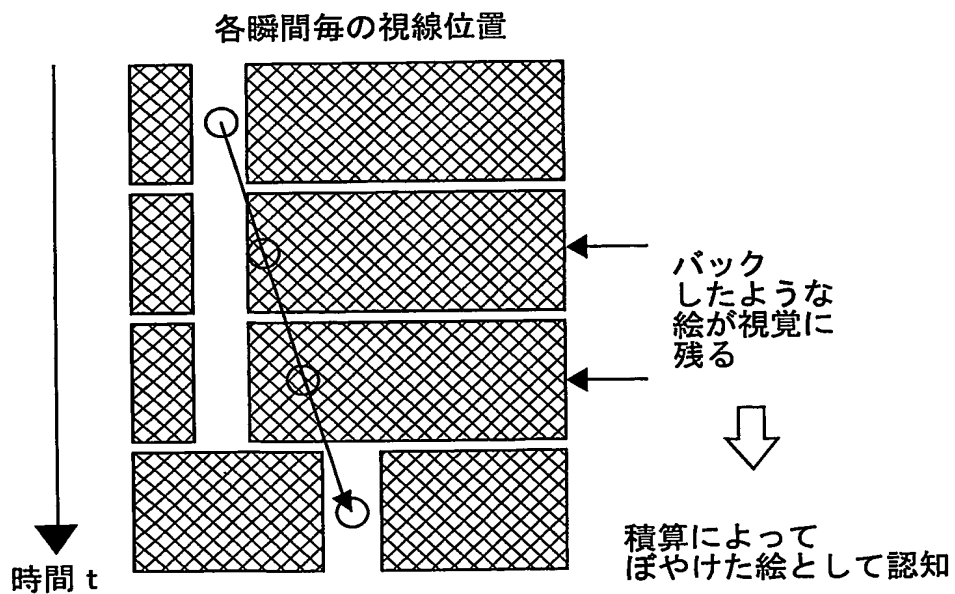
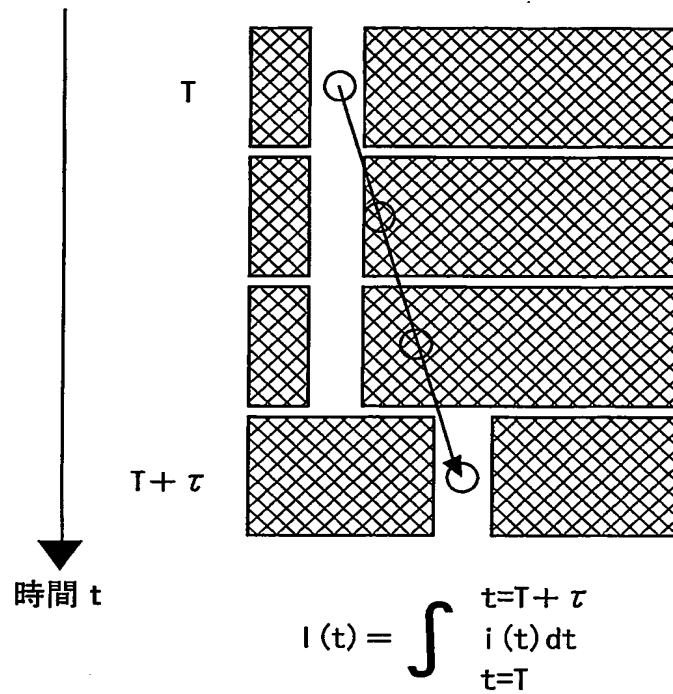


図 5

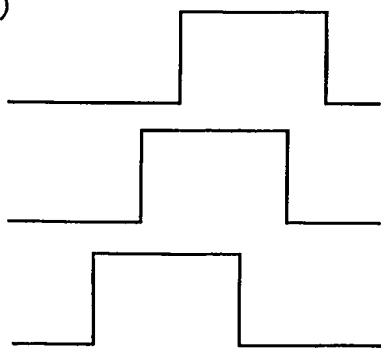
5/60

(a)

液晶、DMD、PDP
(ホールド型ディスプレイの場合)



(b)

 $i(t)$  $I(t)$

⇒
積算

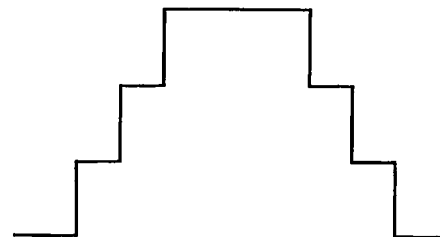
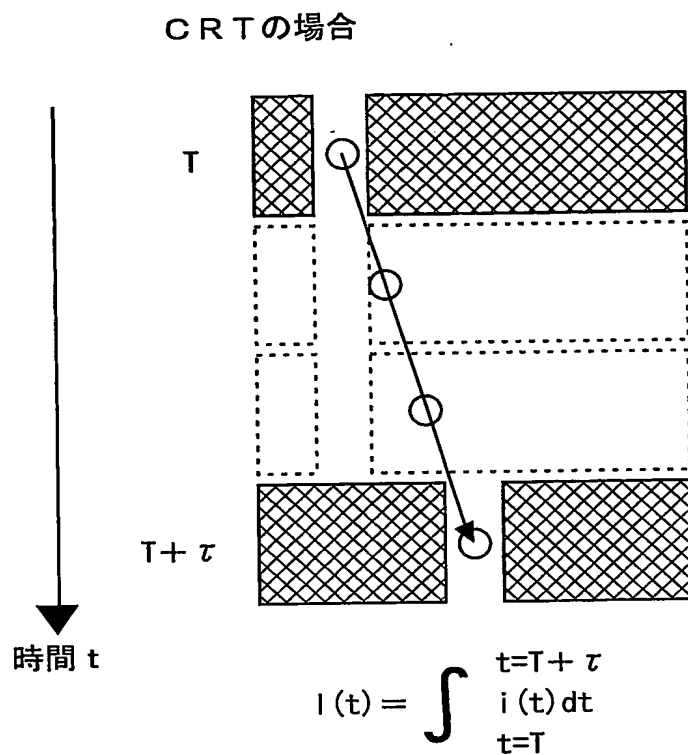


図 6

6/60

(a)



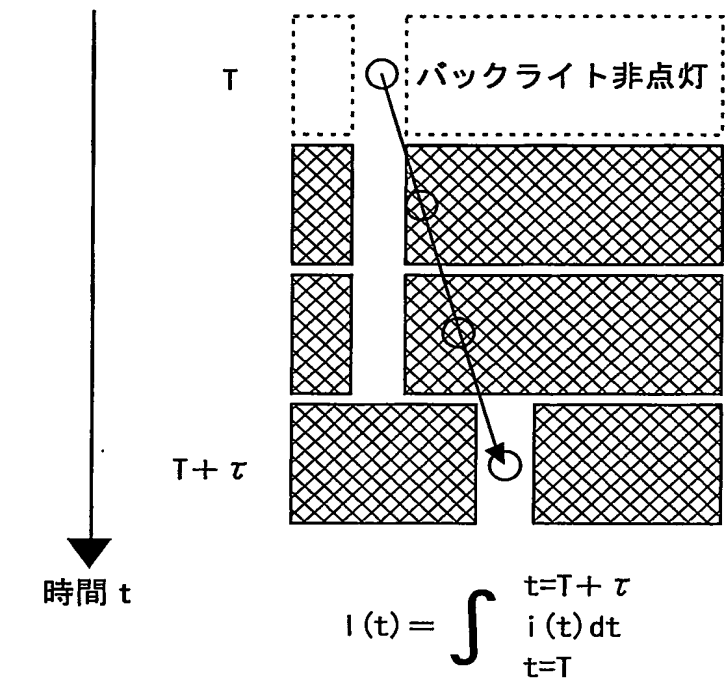
(b)

 $i(t)$ $I(t)$ 

図 7

(a)

従来技術（直視型LCDディスプレイの場合）



(b)

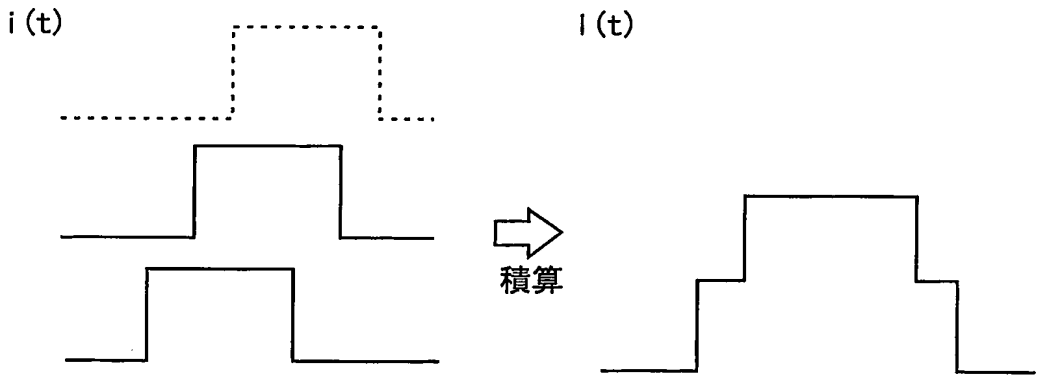


図 8

8/60

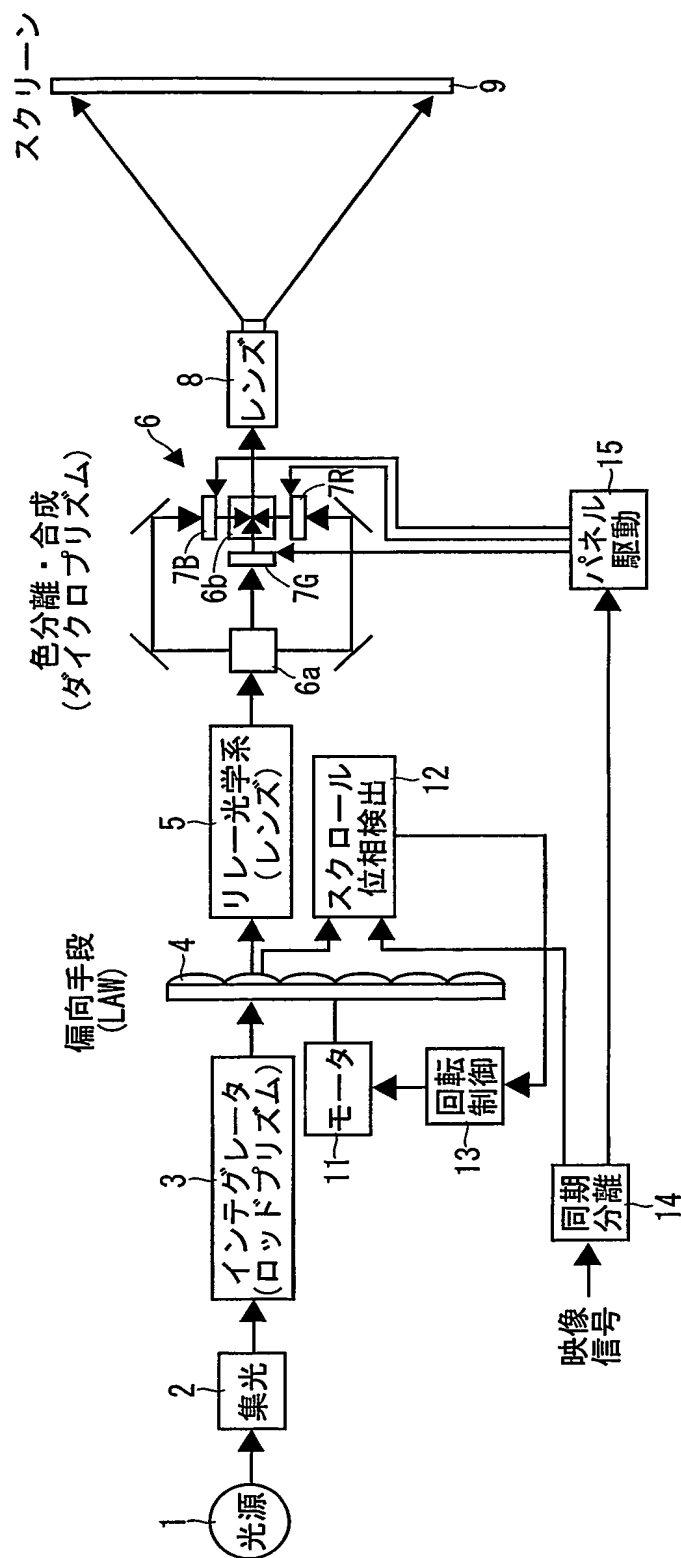
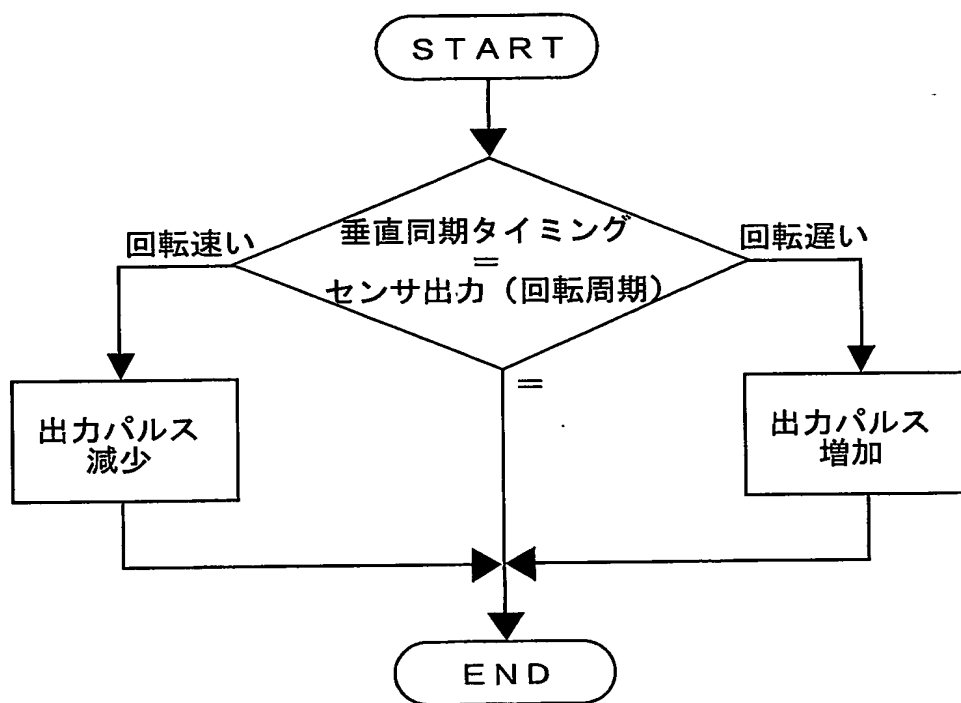


図 9

9/60



10/60

図 1 0

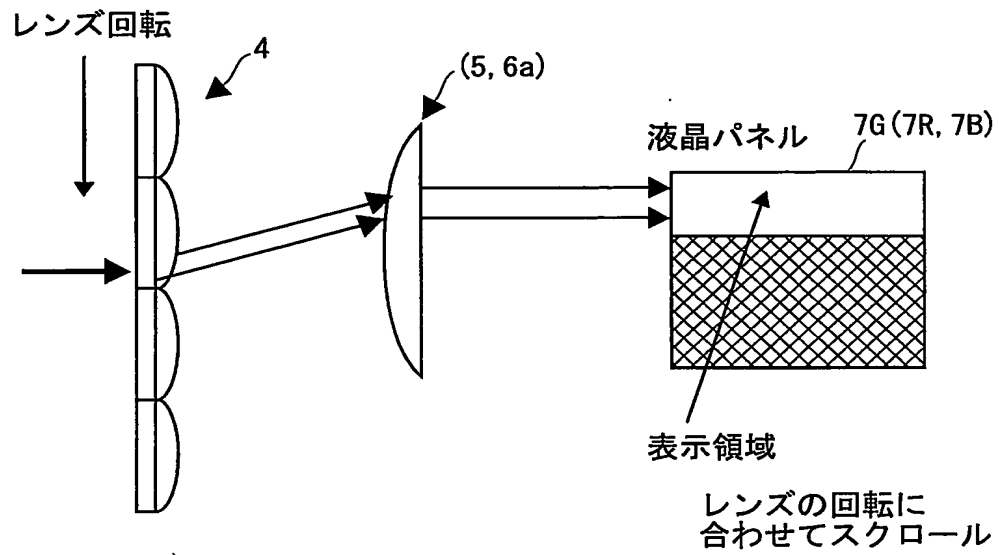
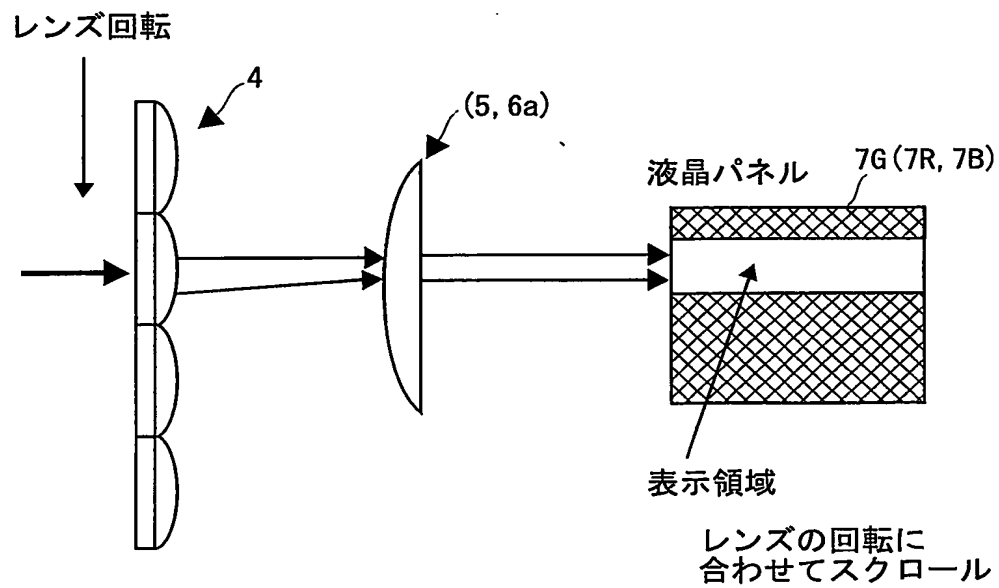


図 1 1



11/60

図 1 2

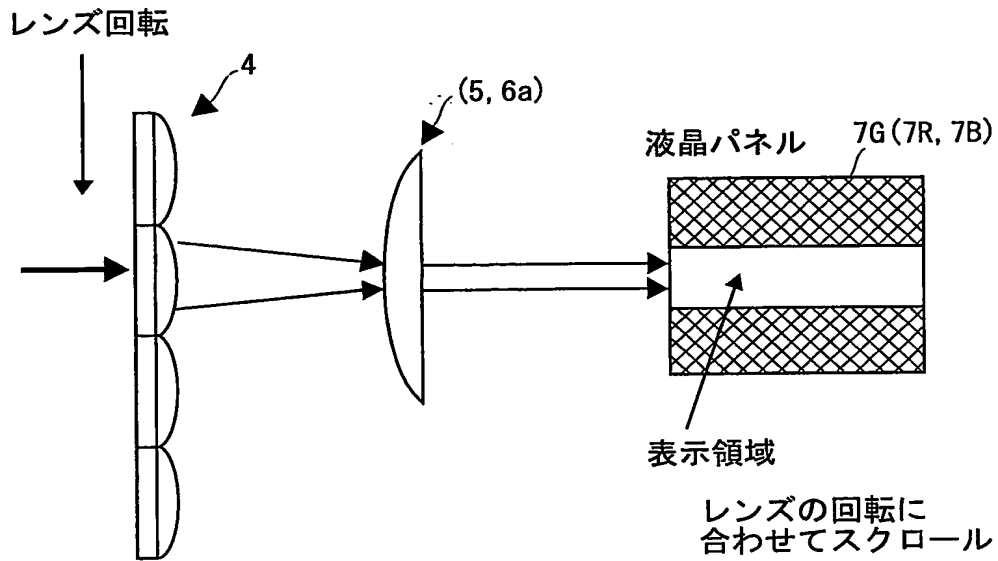
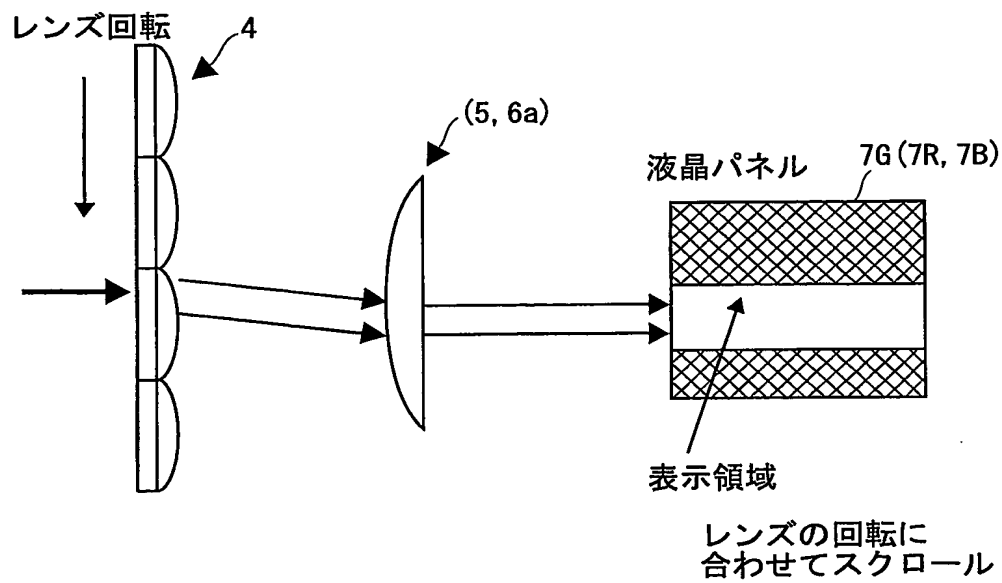


図 1 3



12/60

図 1 4

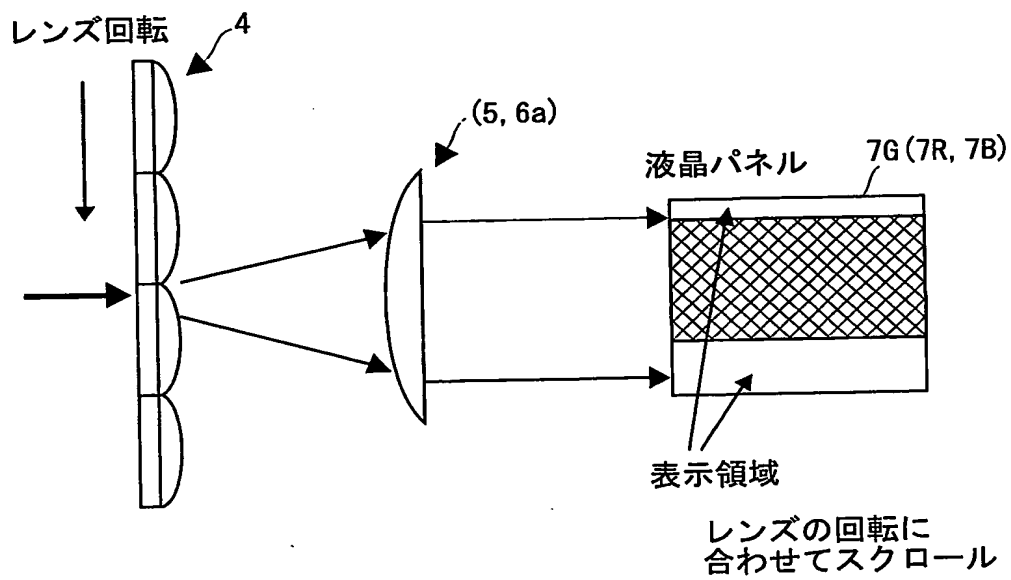


図 1 5

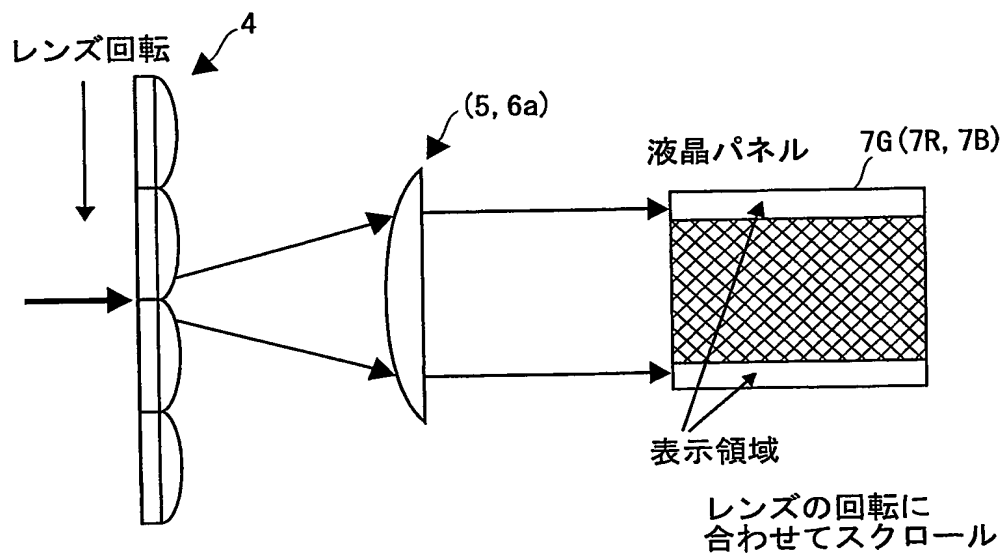


図 16

13/60

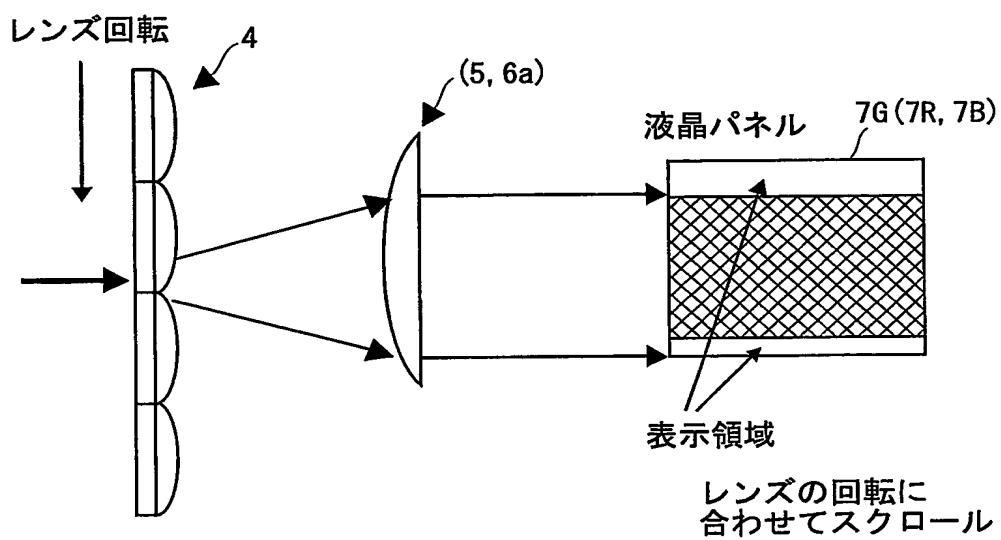
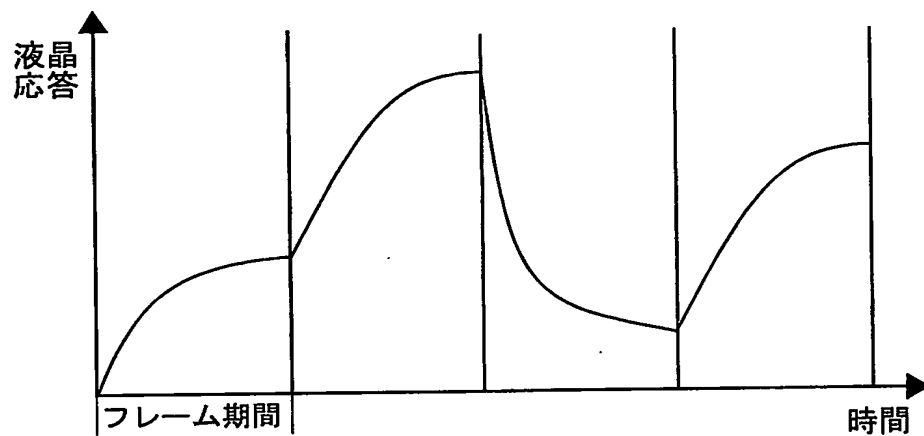


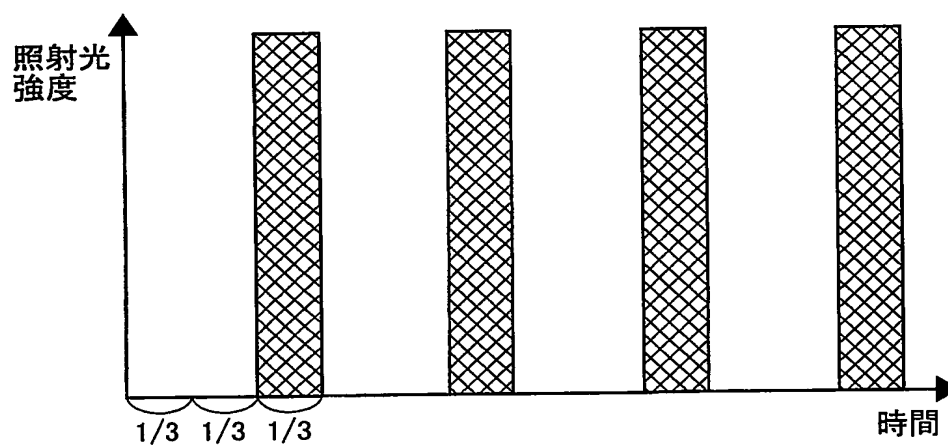
図 1 7

14/60

(a)



(b)



(c)

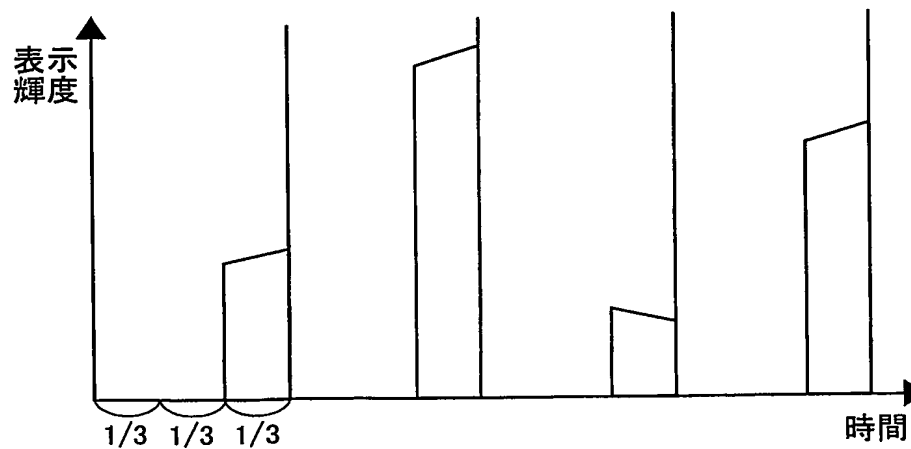
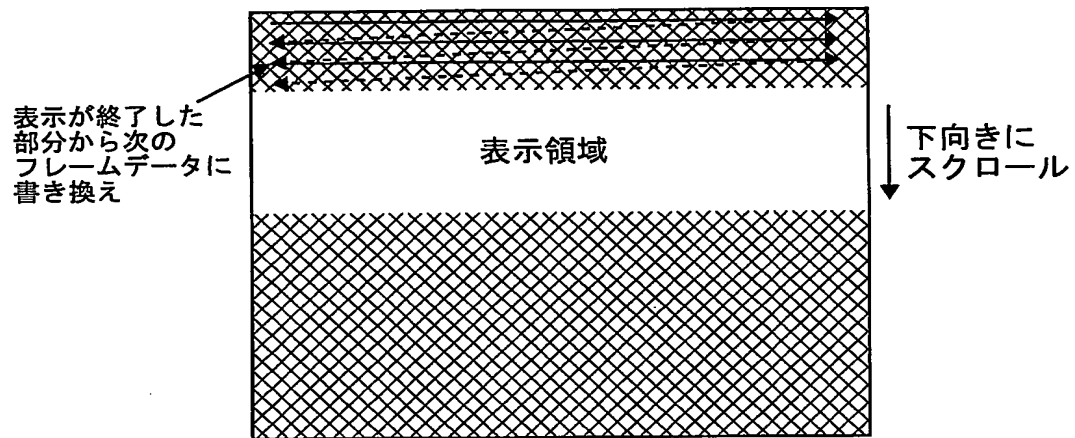


図 18

15/60



16/60

図 1 9

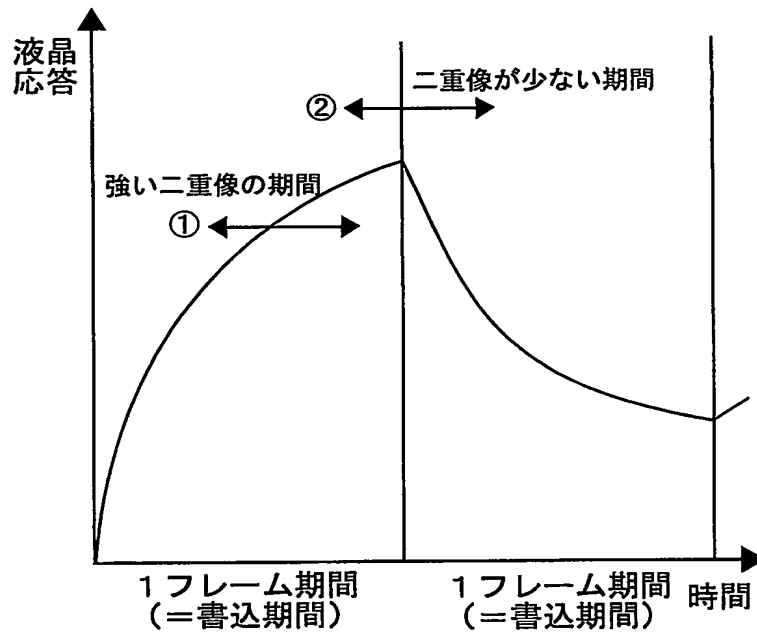


図 2 0

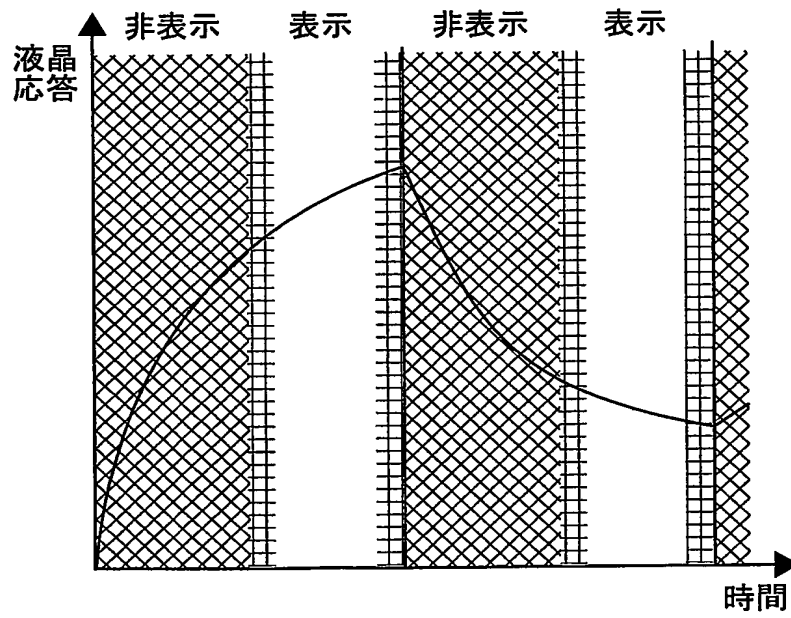
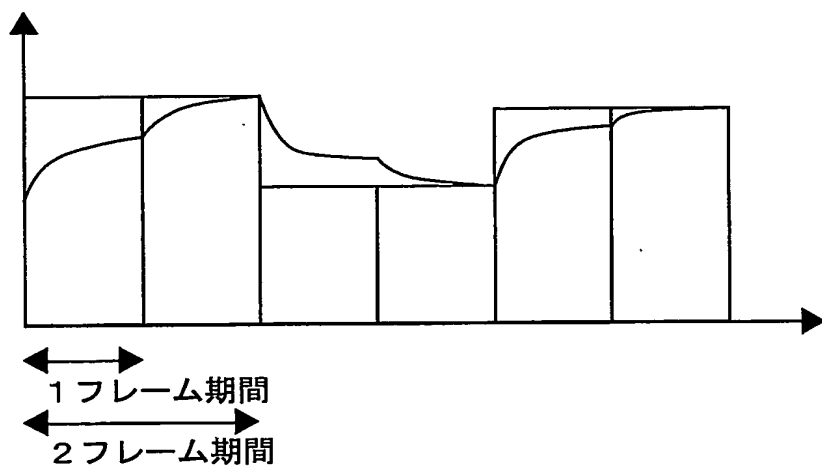


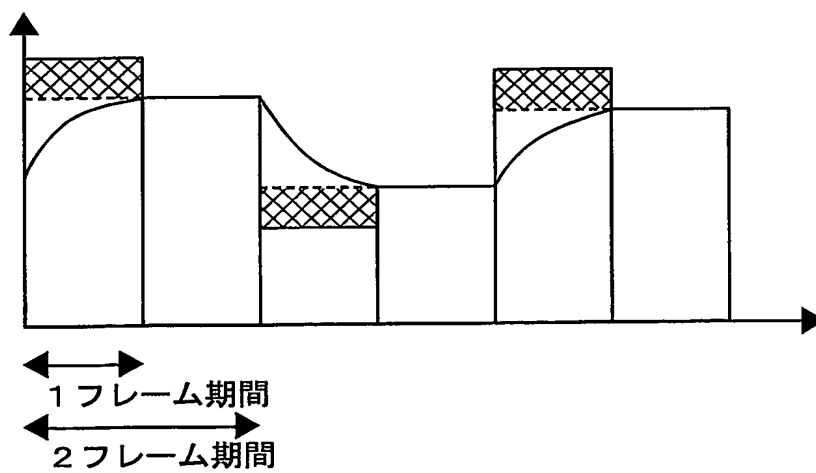
図 2 1

17/60

(a)



(b)



18/60

図 2 2

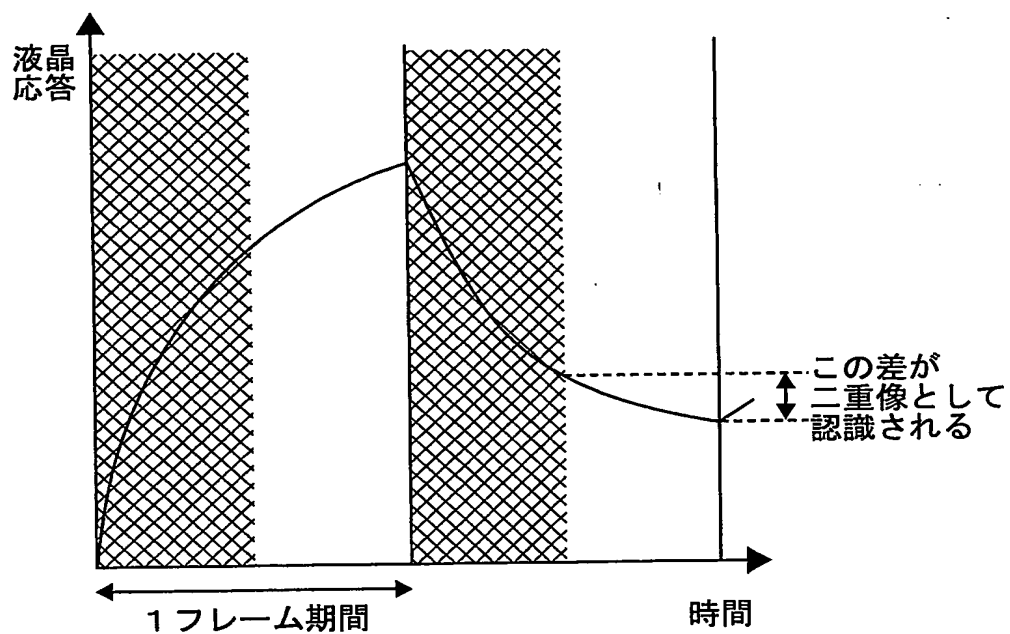


図 2 3

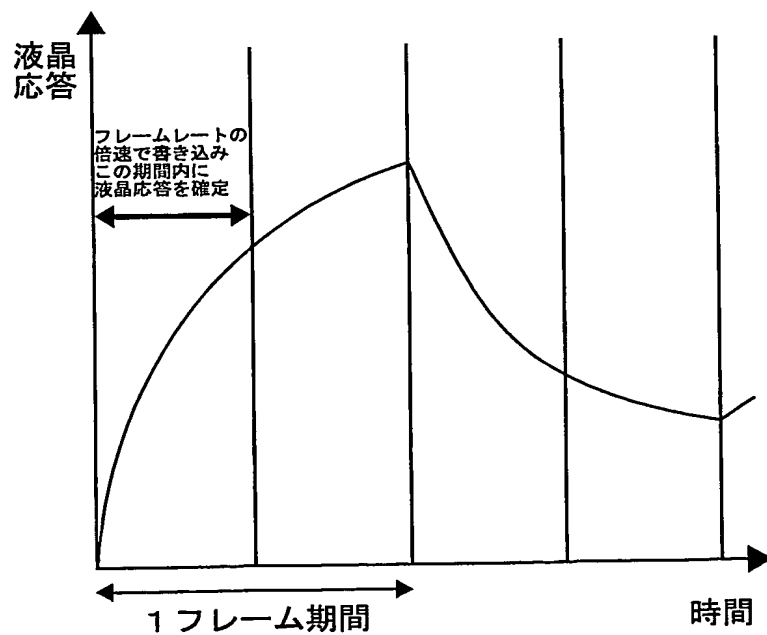
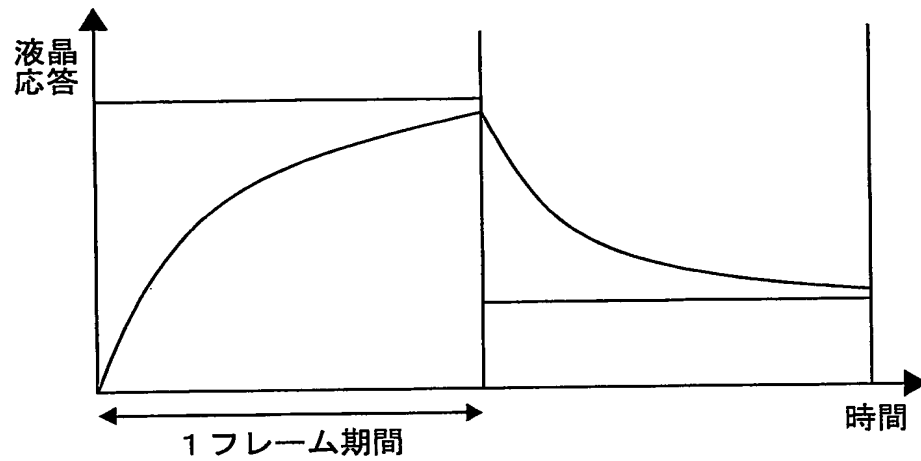


図 2 4

19/60

(a)



(b)

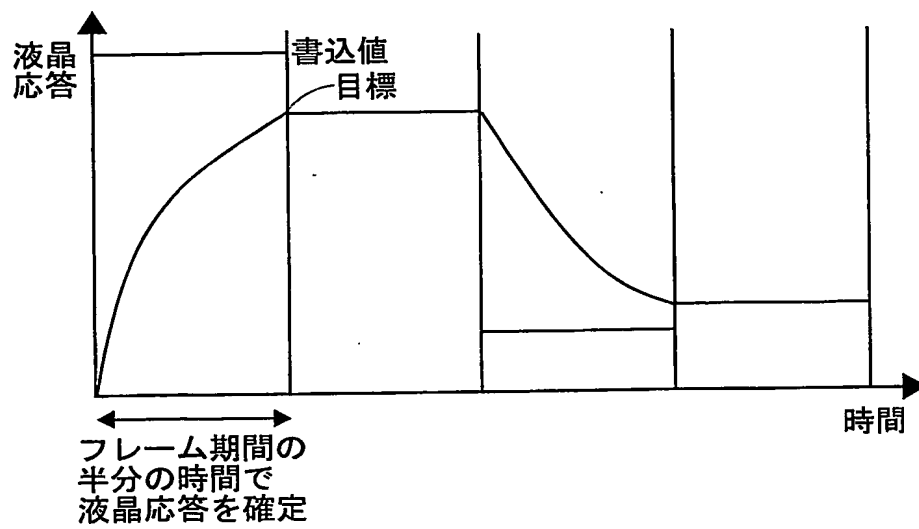


図 2 5

20/60

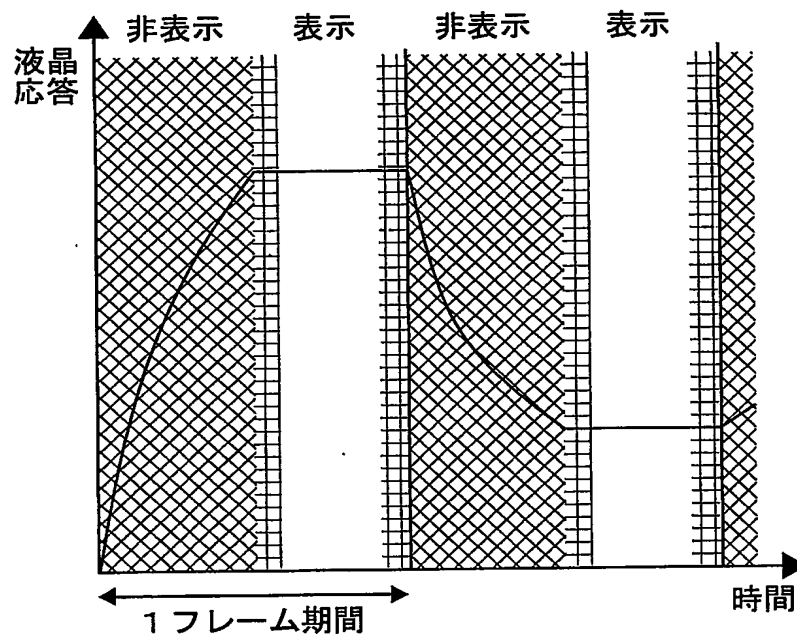


図 26

21/60

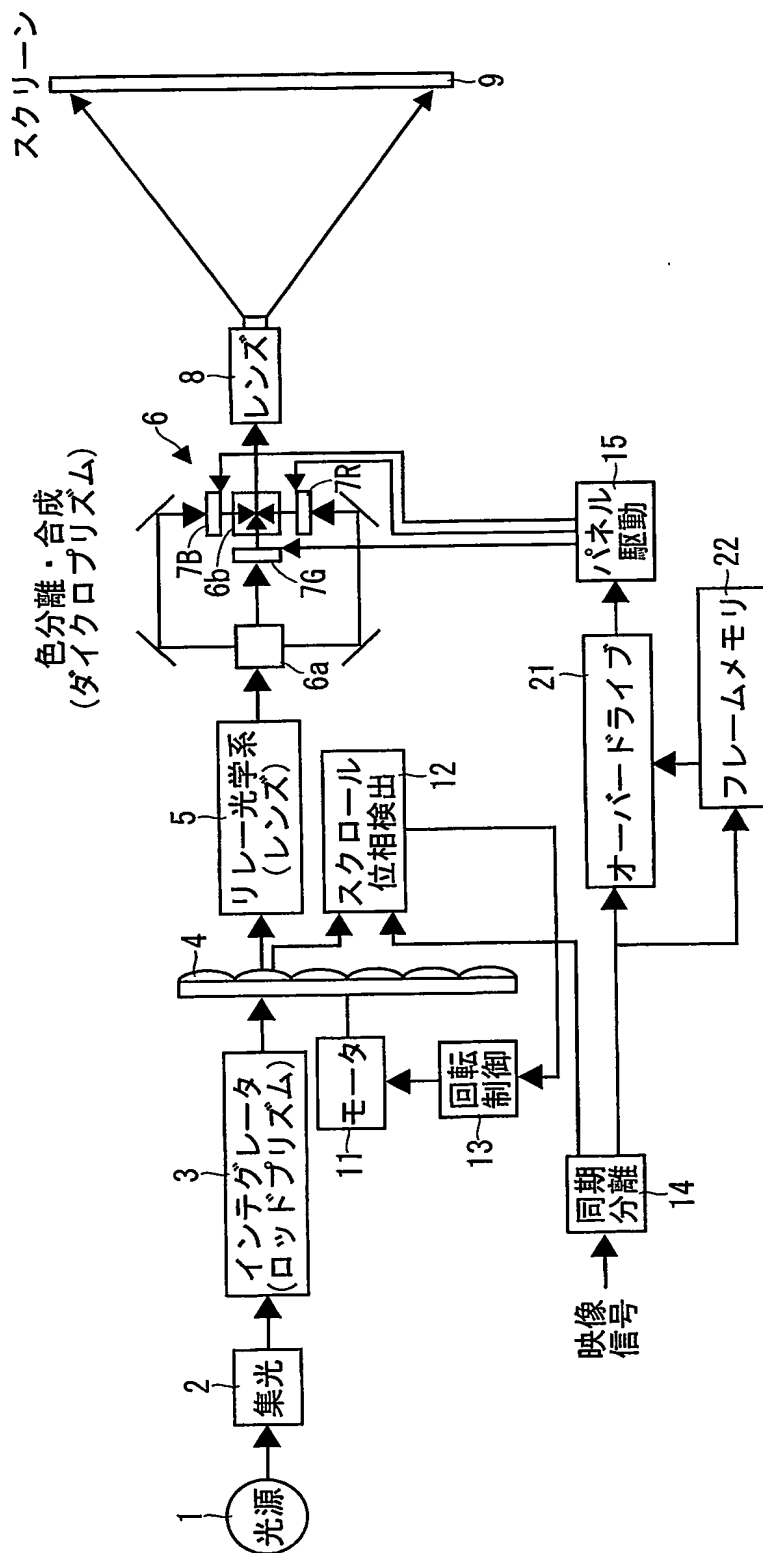


図 2 7

22/60

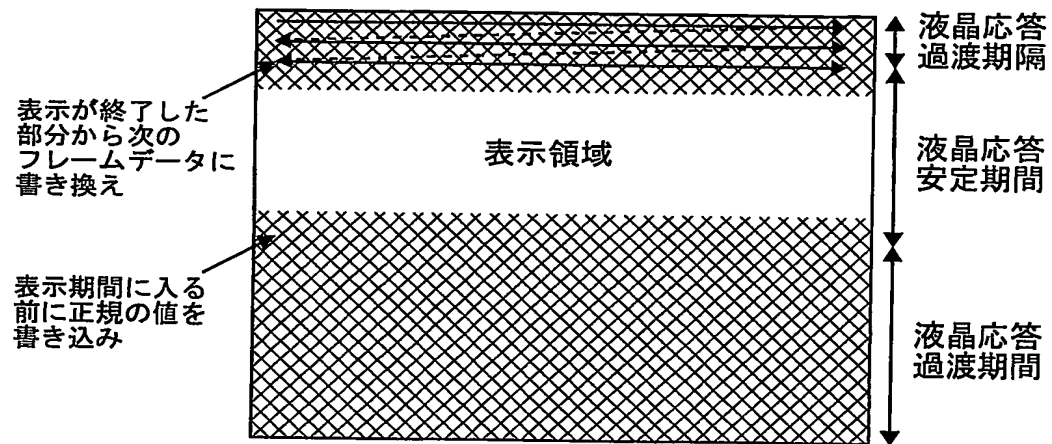


図 28

23/60

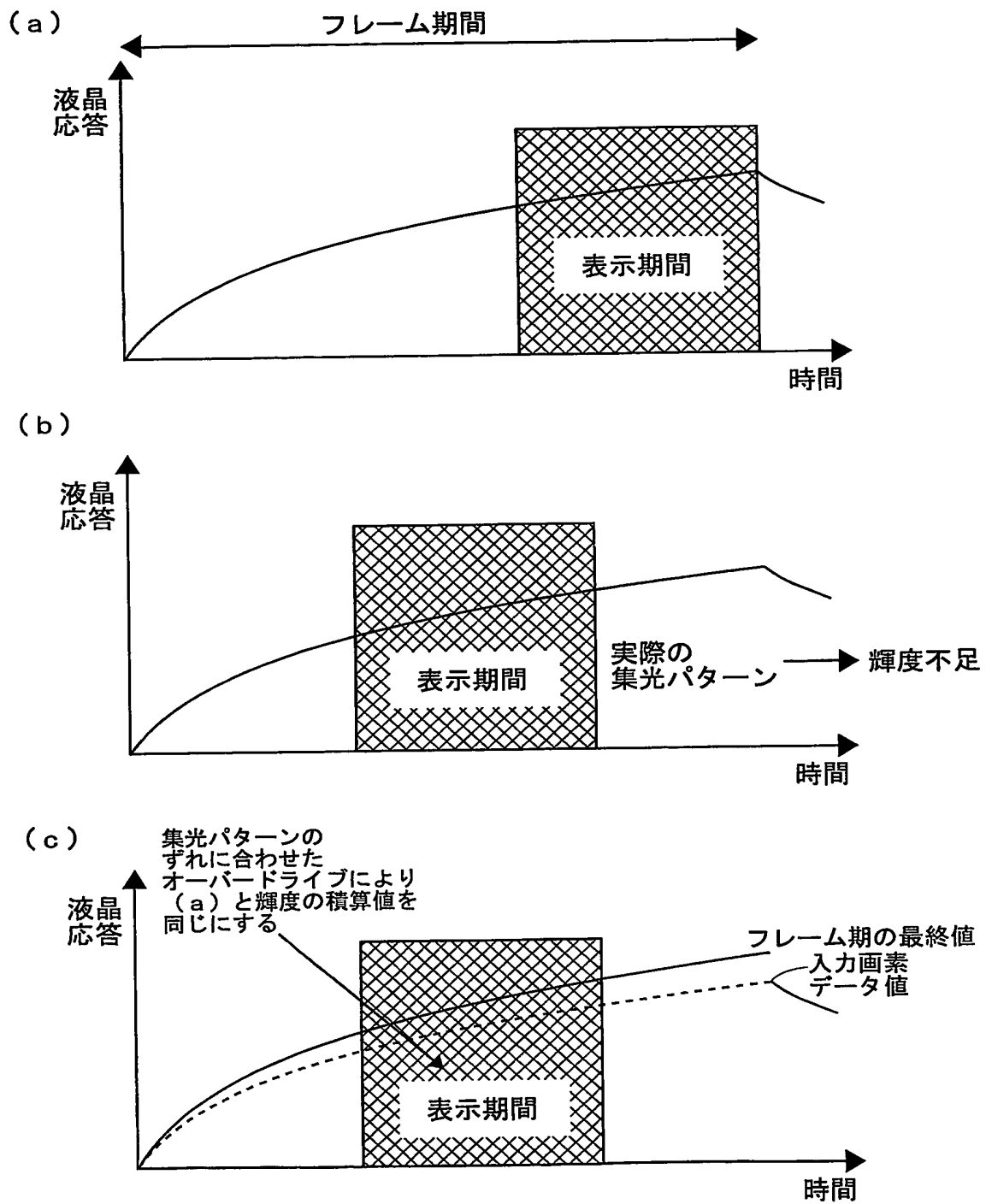


図 2 9

24/60

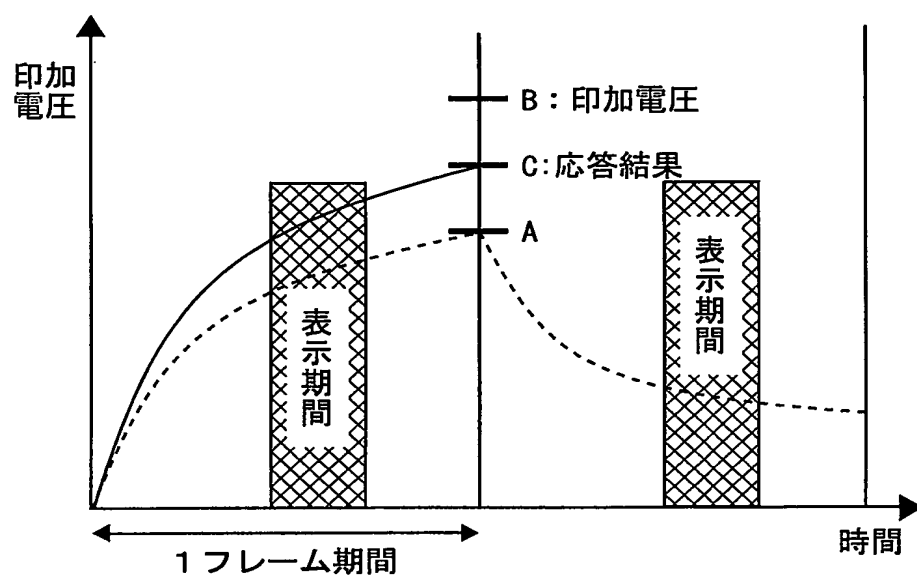


図 30

25/60

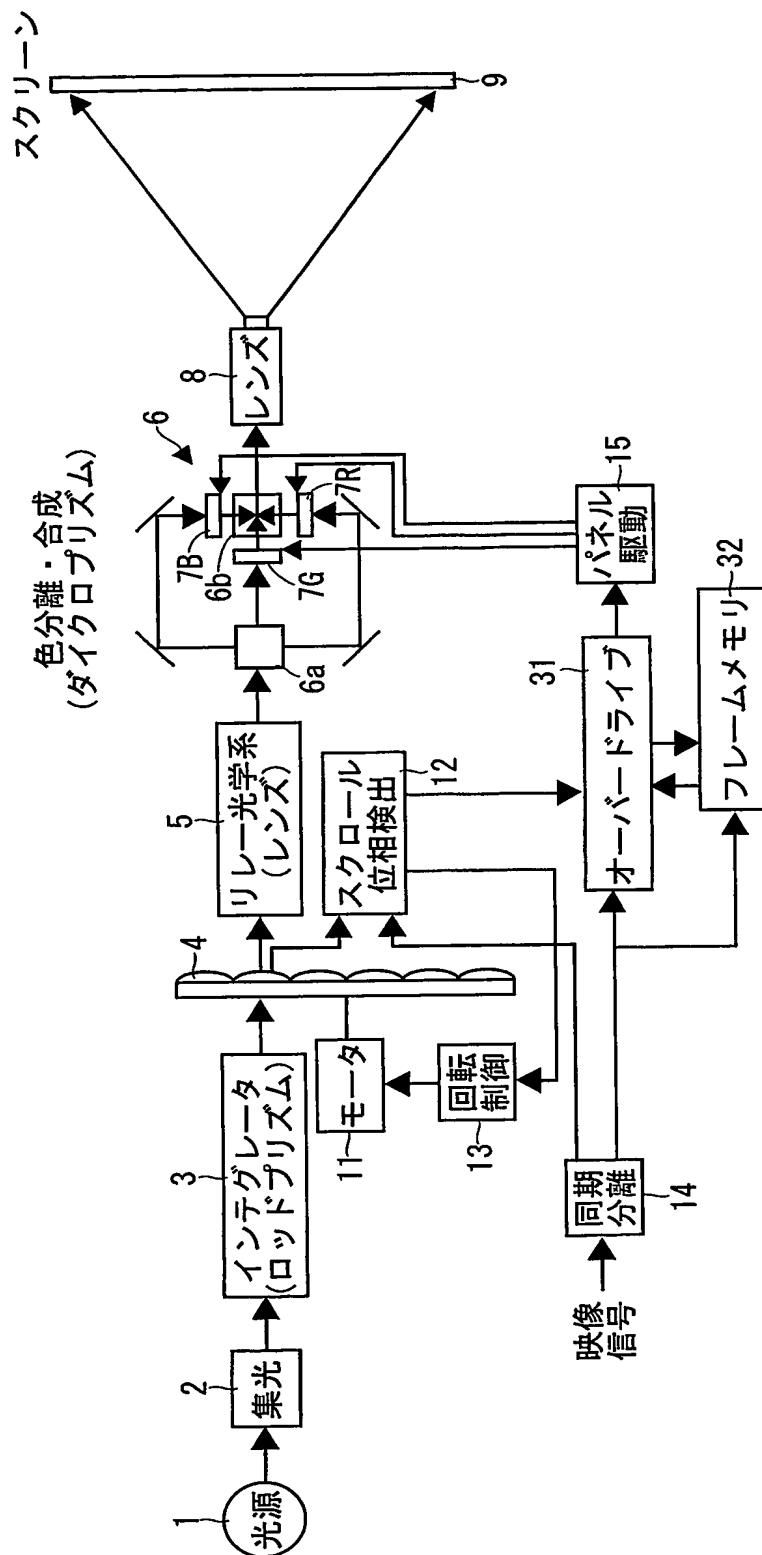


図 3 1

26/60

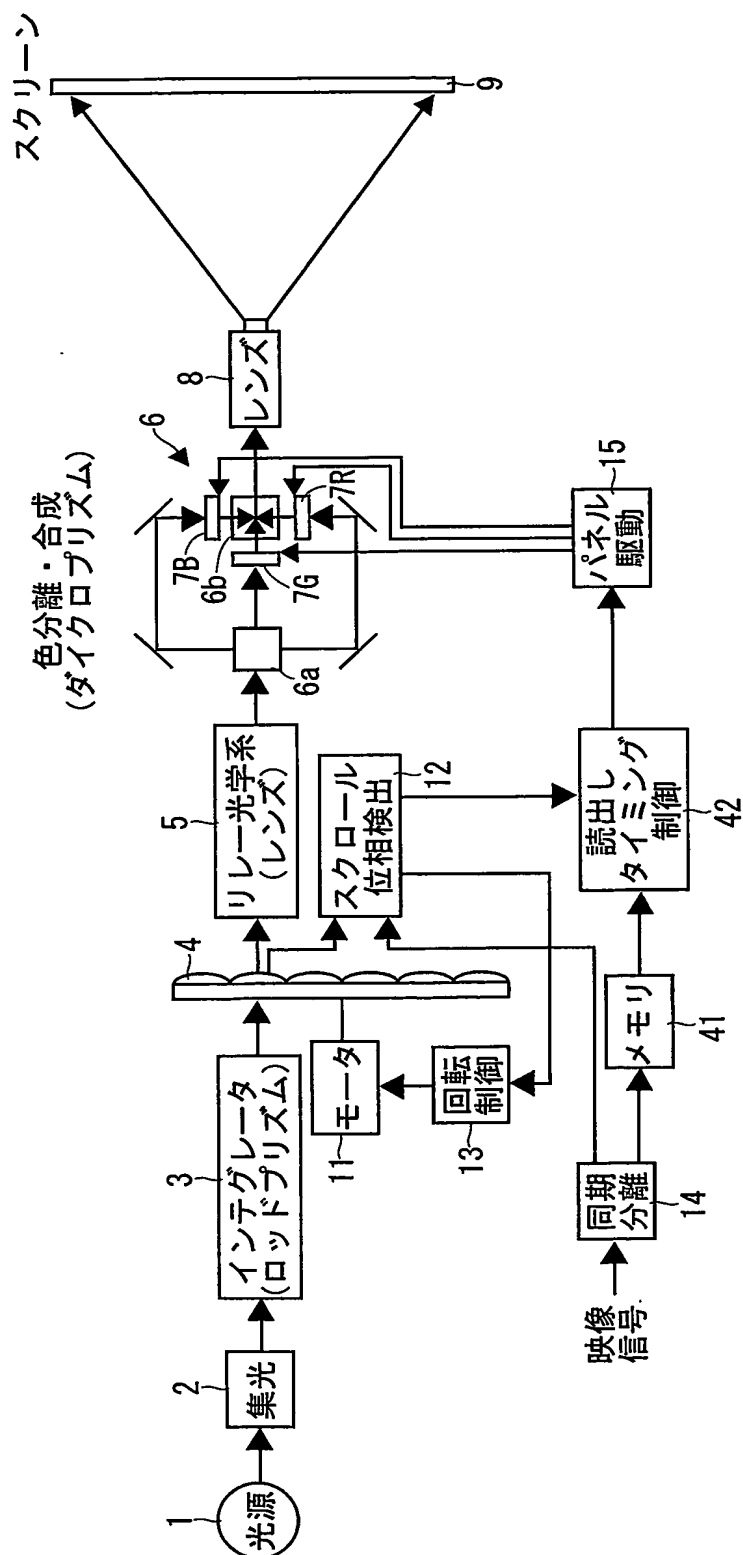


図 3 2

27/60

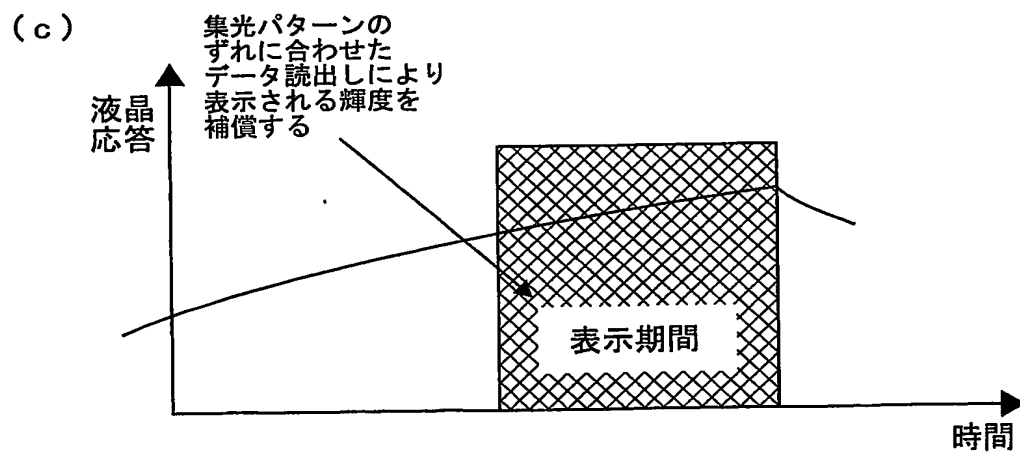
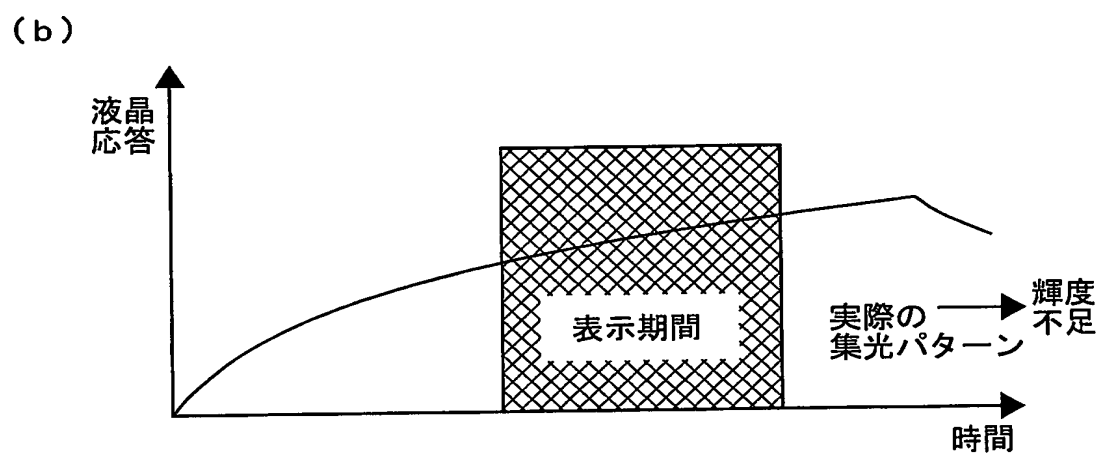
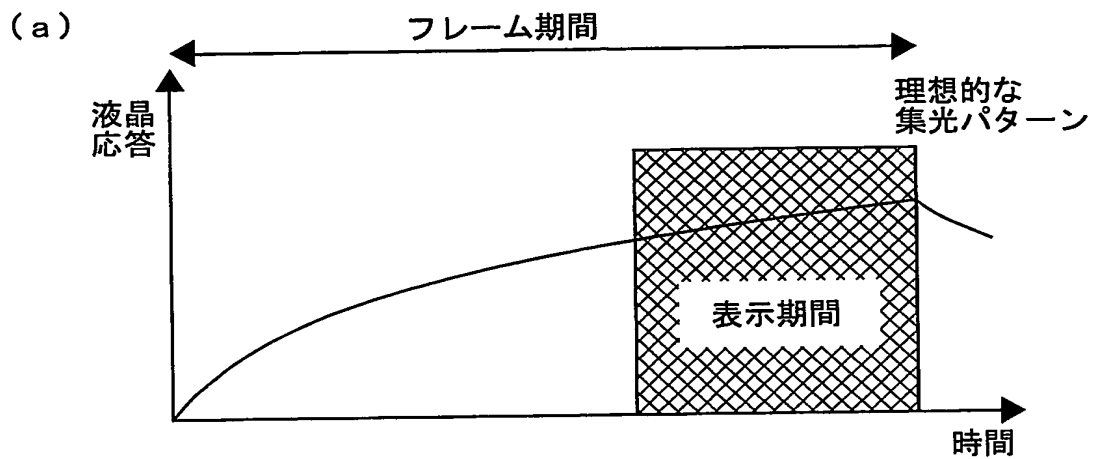


図 3 3

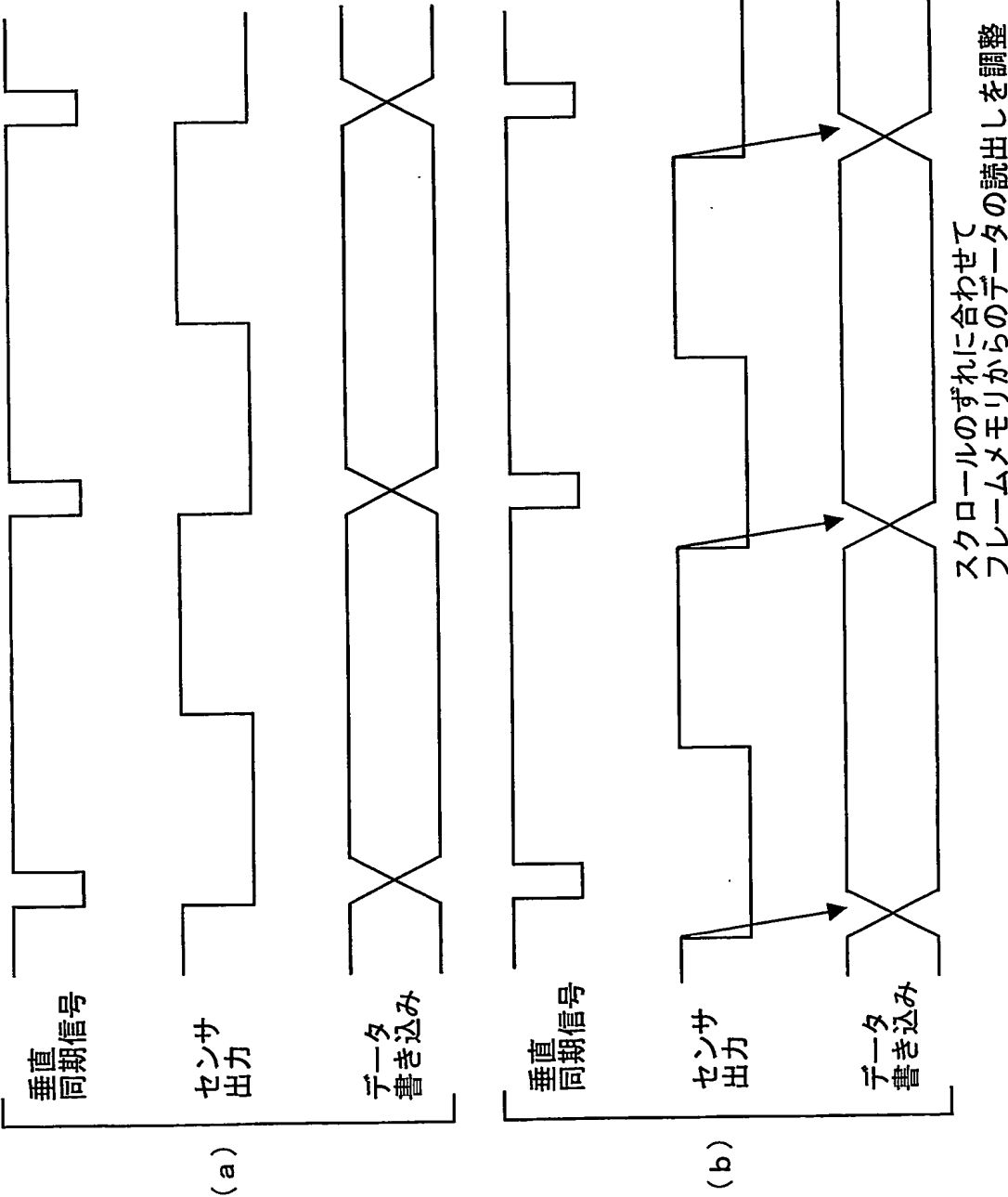


図 3 4

29/60

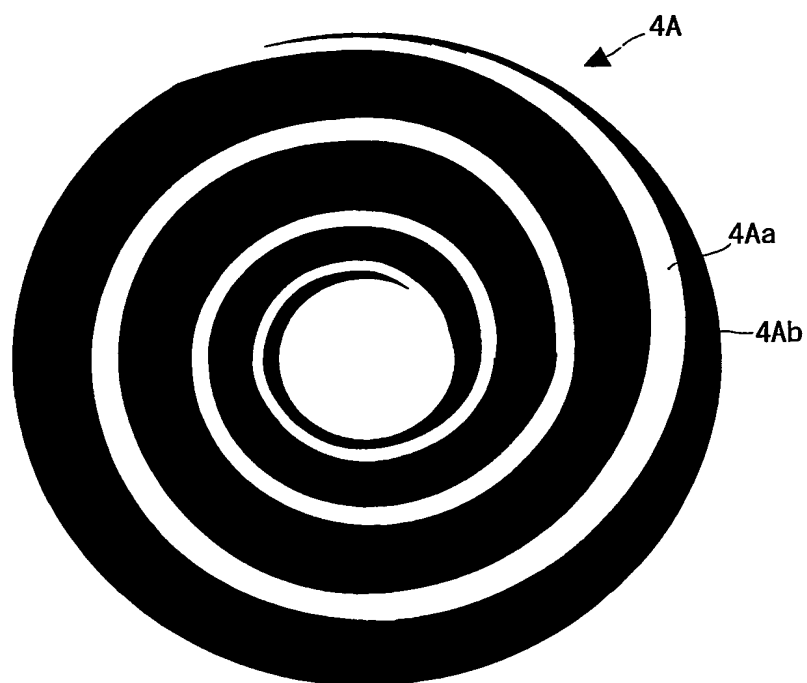


図 3 5

30/60

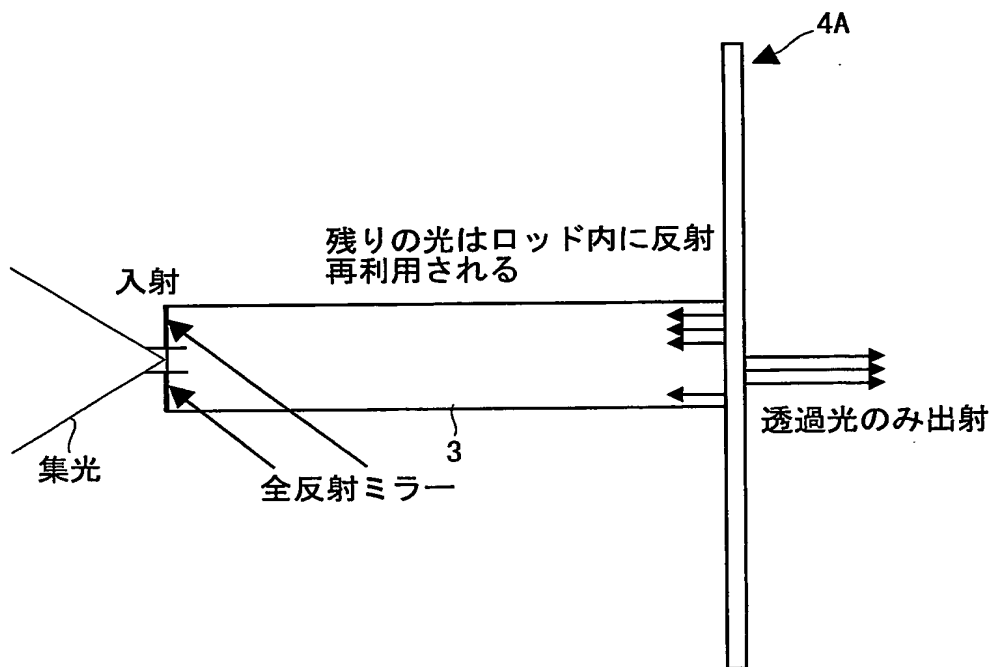


図 3 6

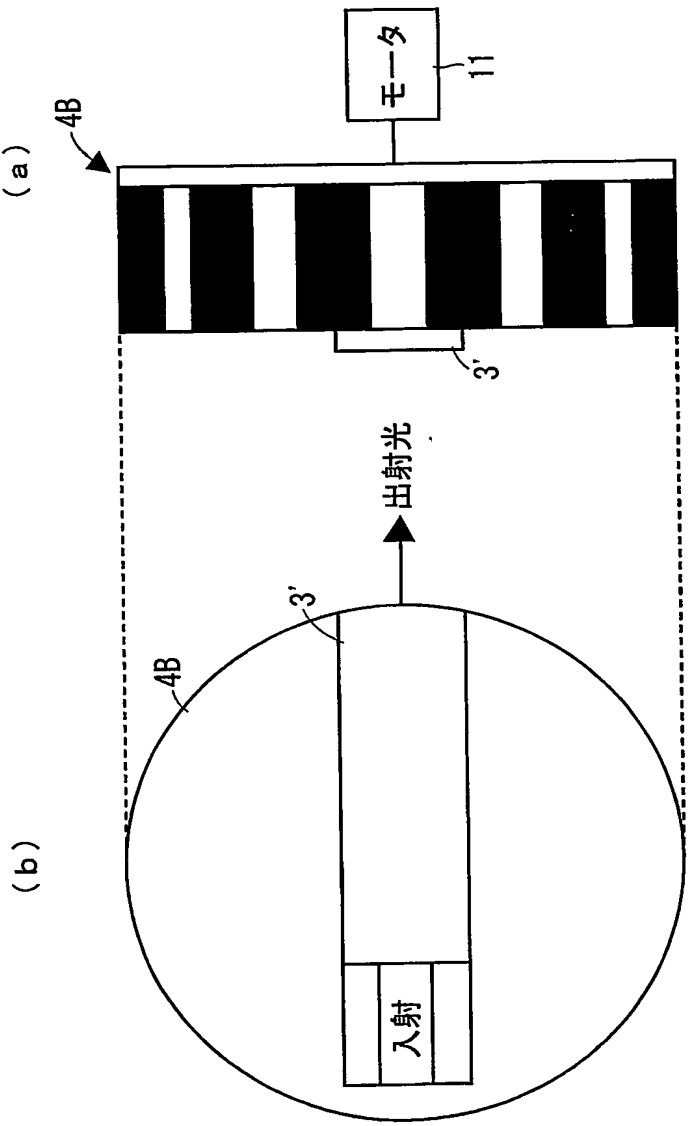


図 3 7

32/60

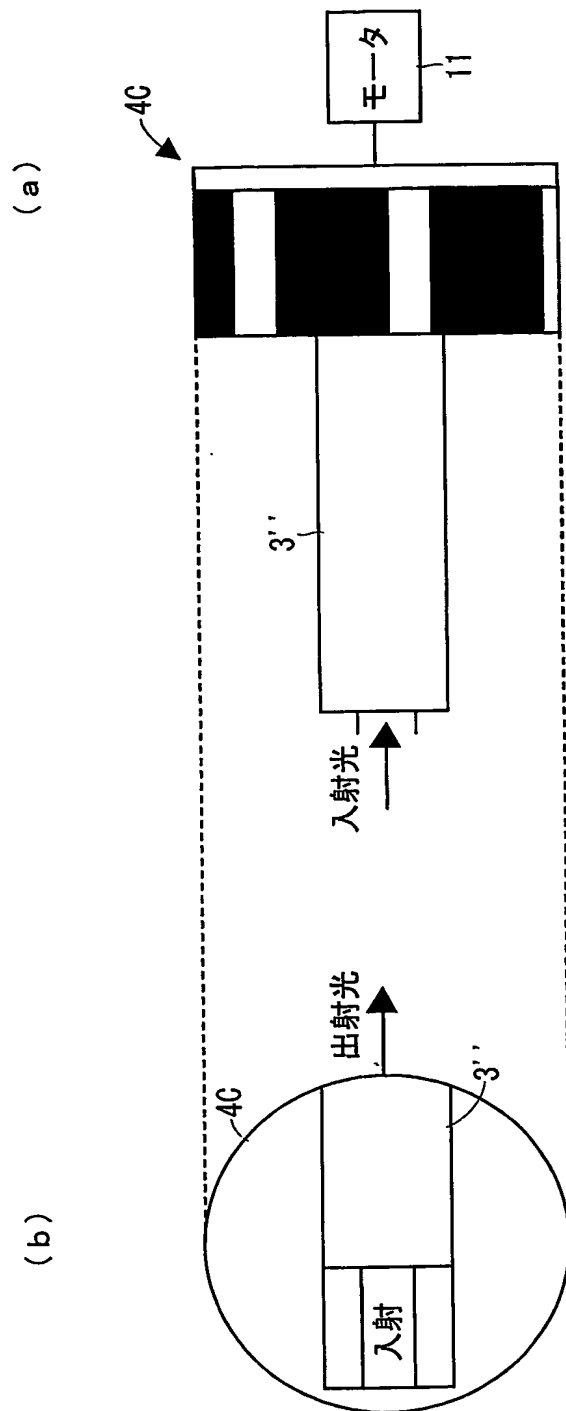


図 3 8

33/60

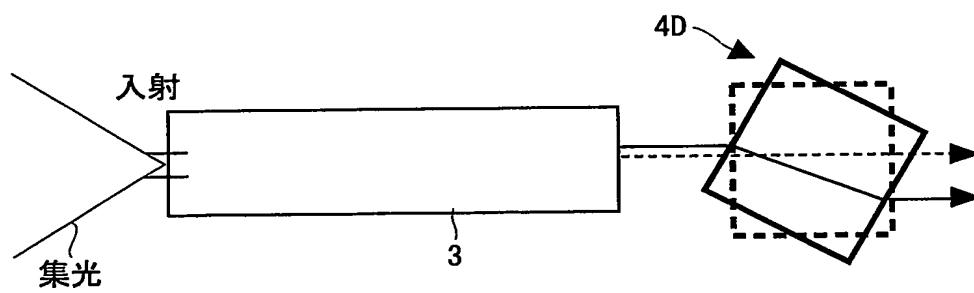


図 3 9

34/60

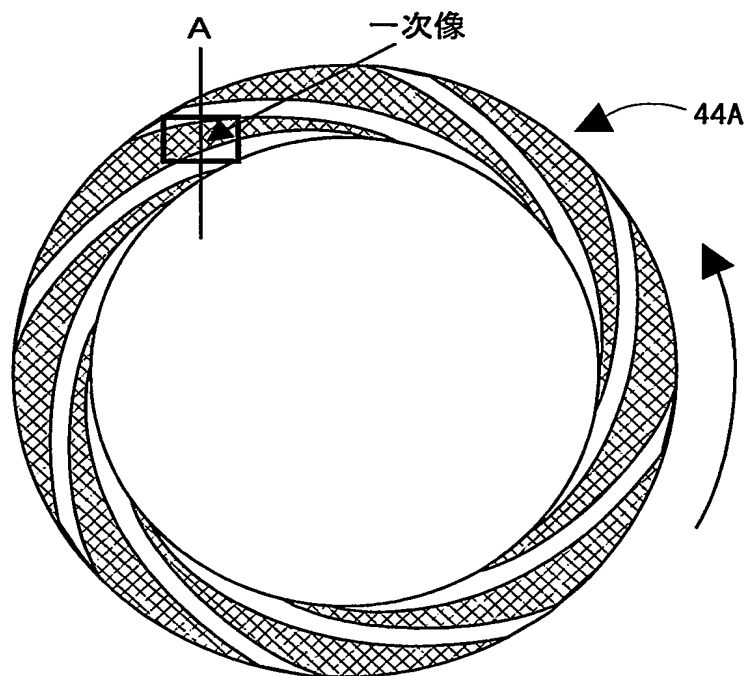
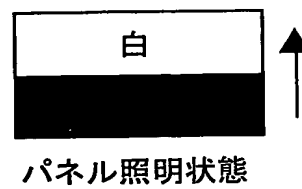
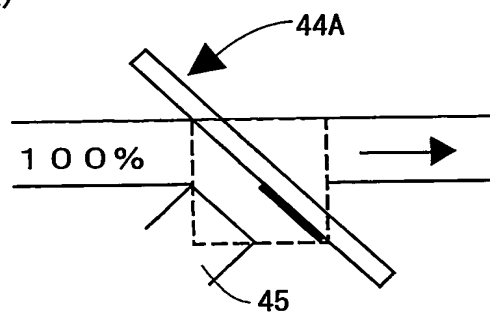


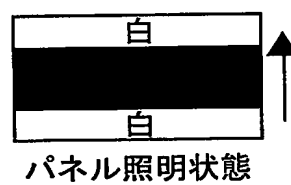
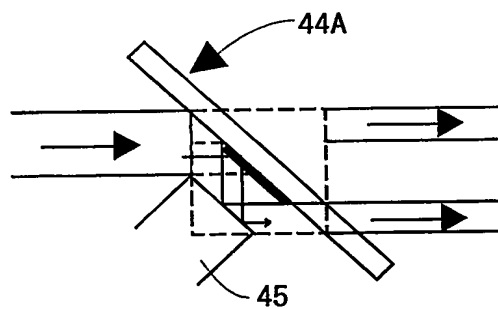
図 40

35/60

(a)



(b)



(c)

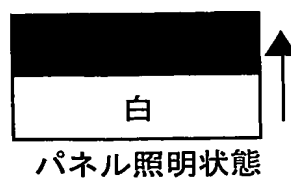
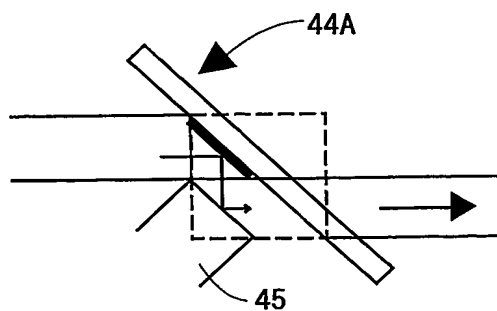


図 4 1

36/60

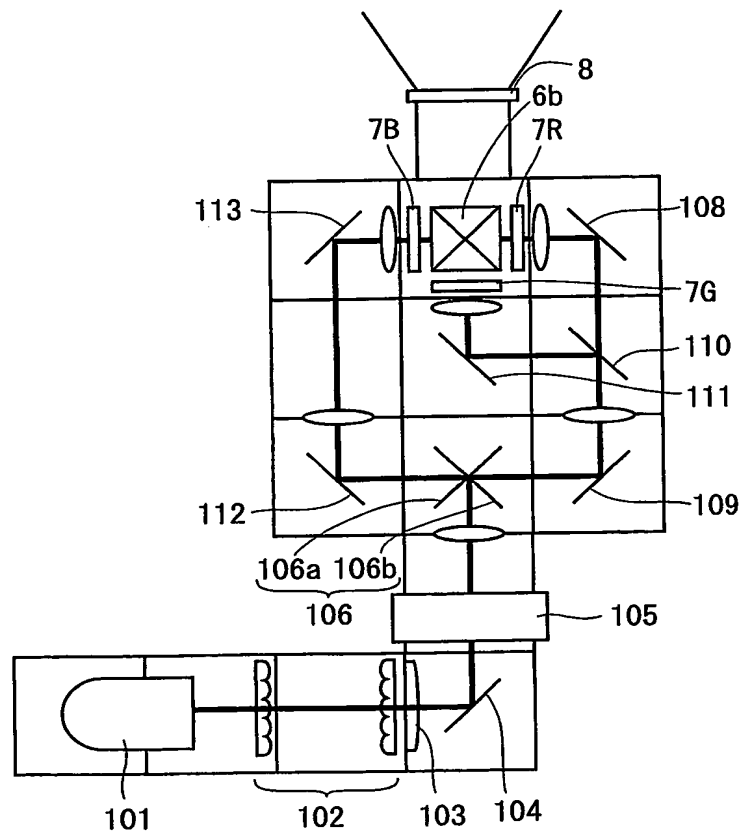


図 4 2

37/60

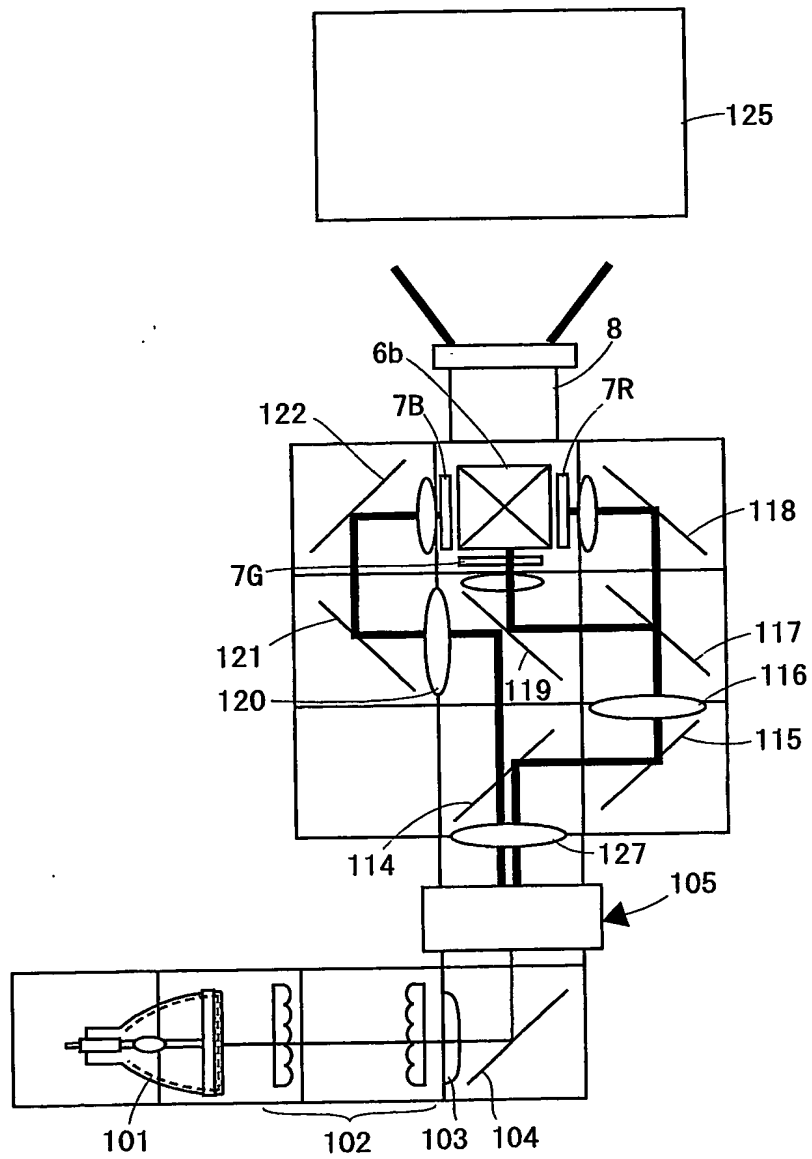


図 4 3

38/60

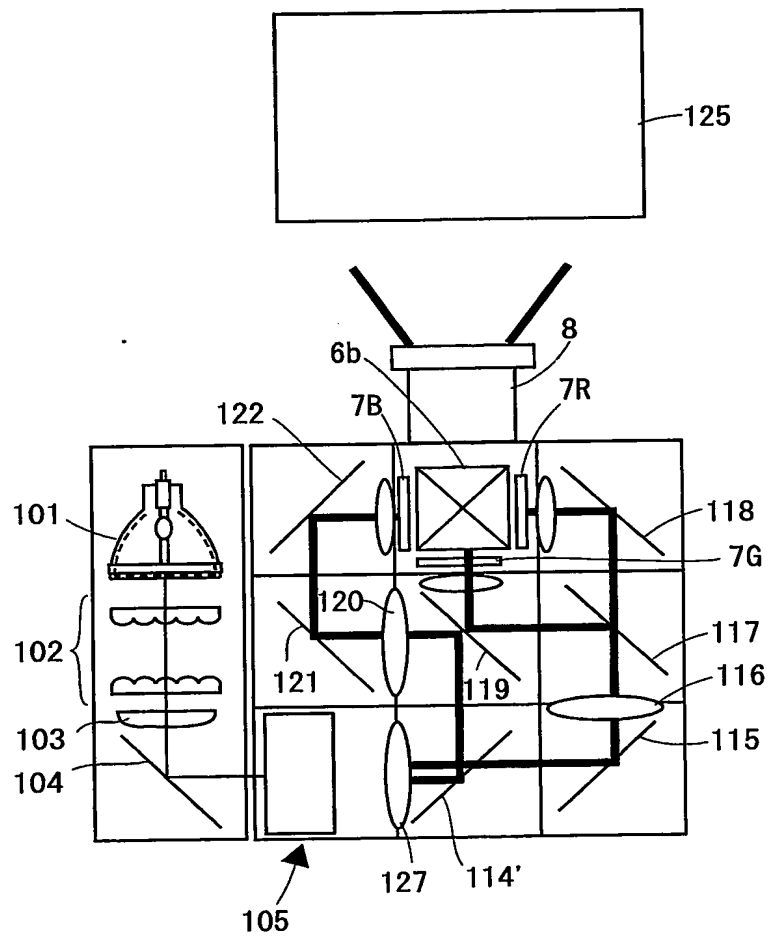


図 4 4

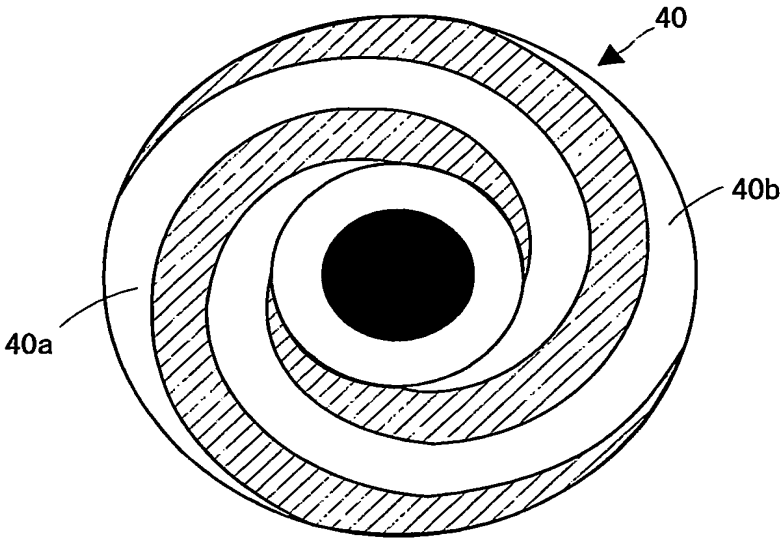


図 4 5

40/60

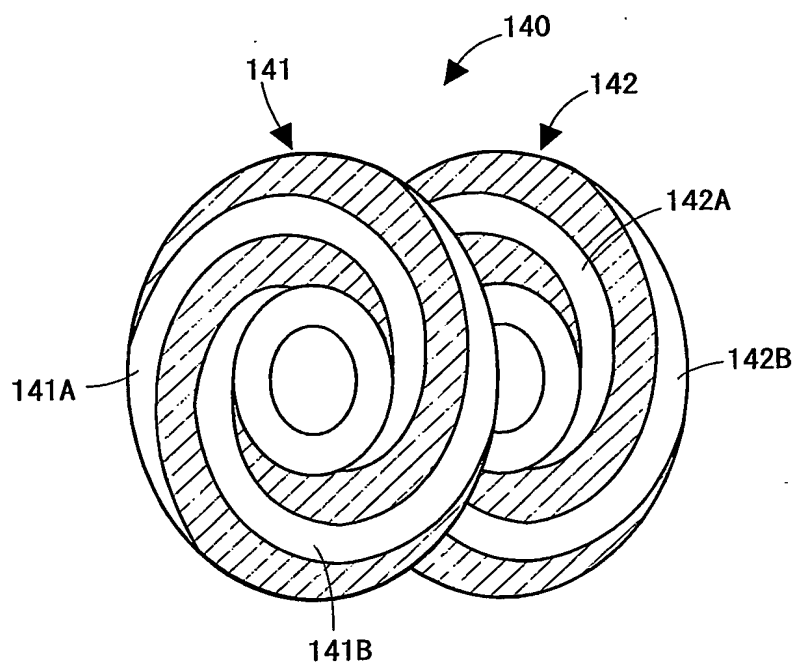
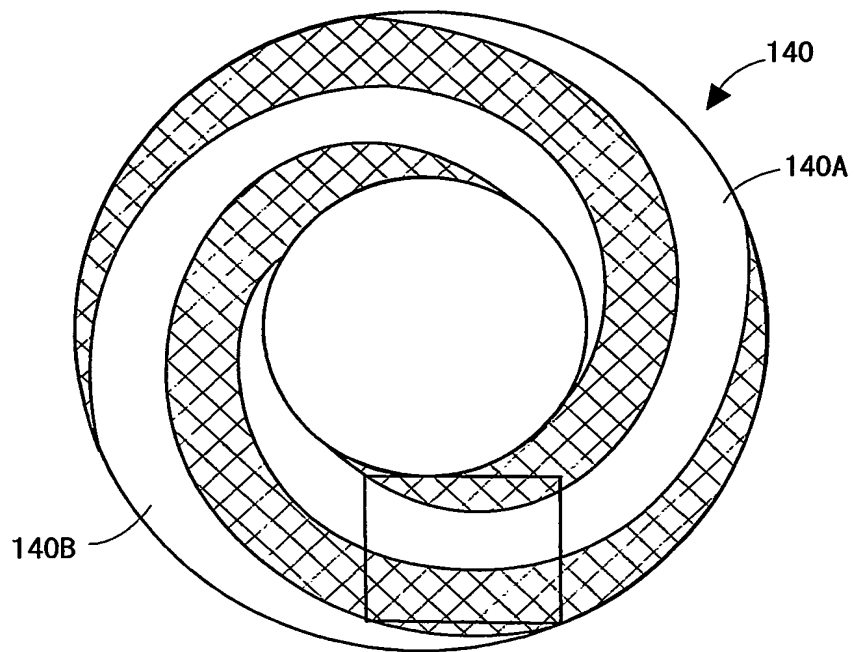


図 4 6

41/60

(a)



(b)

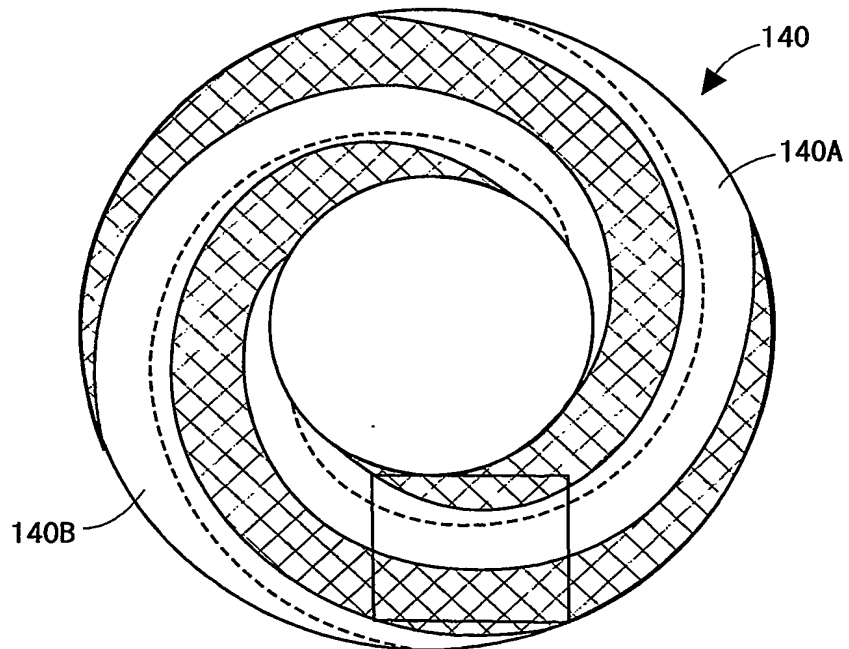


図 4 7

42/60

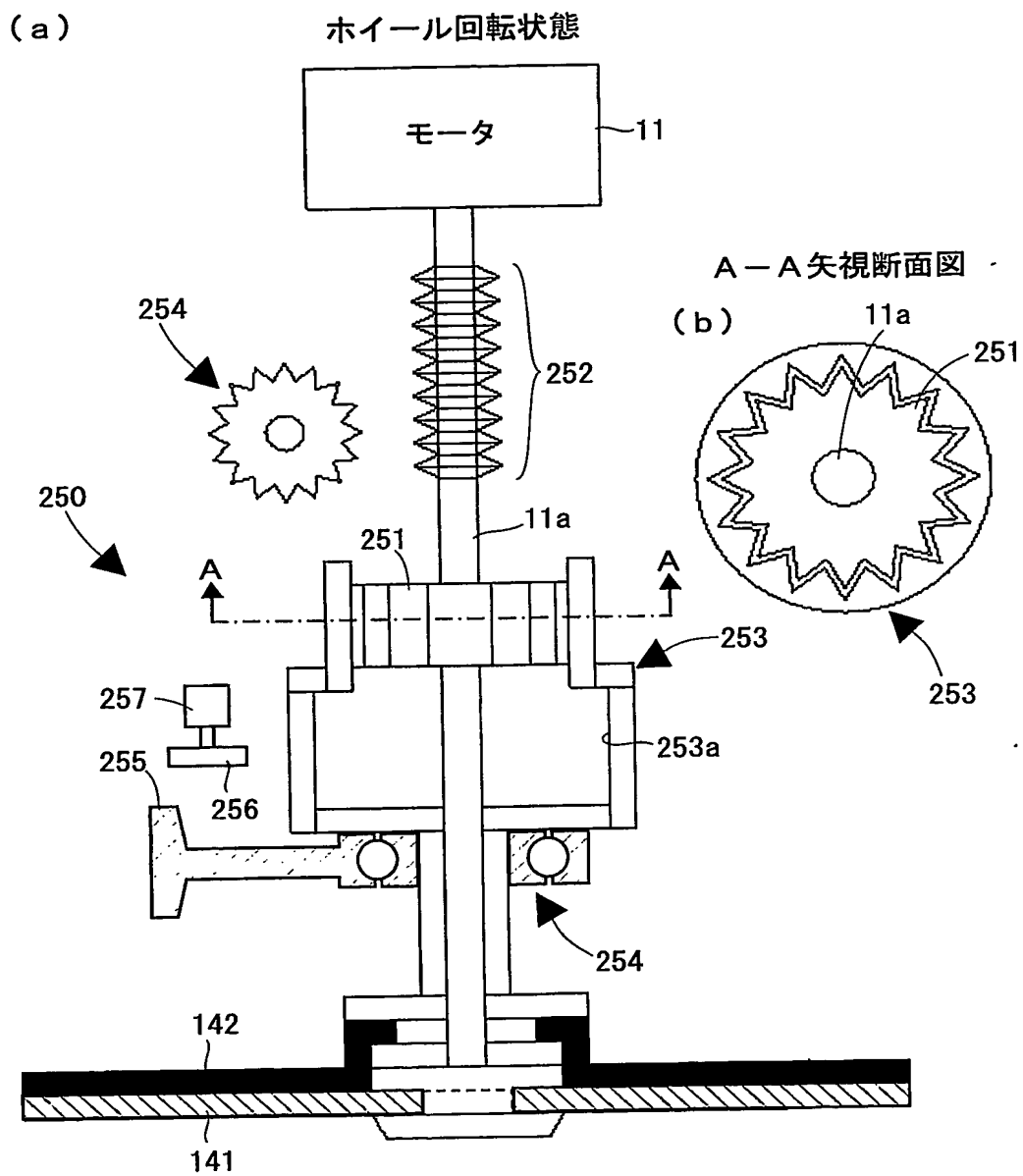


図 4 8

43/60

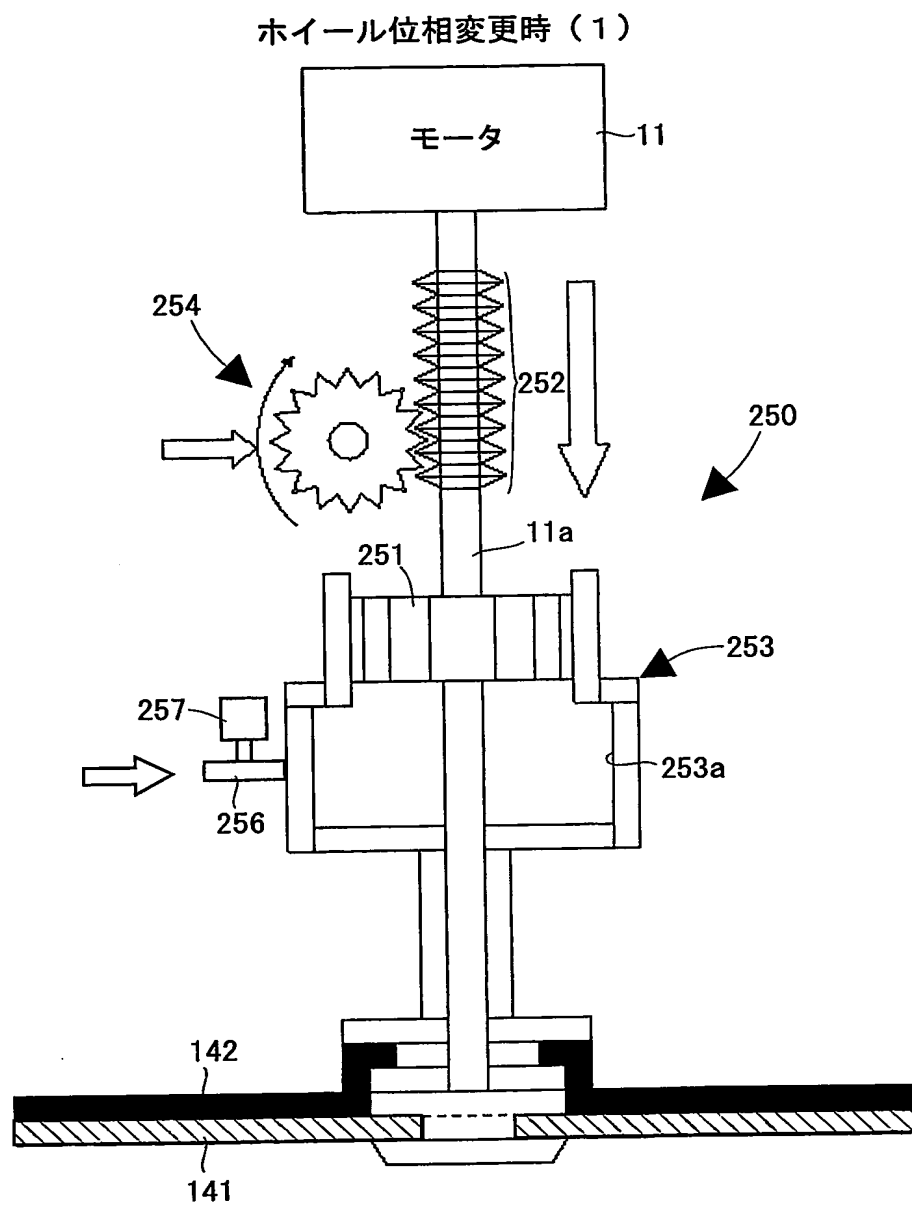


図 4 9

44/60

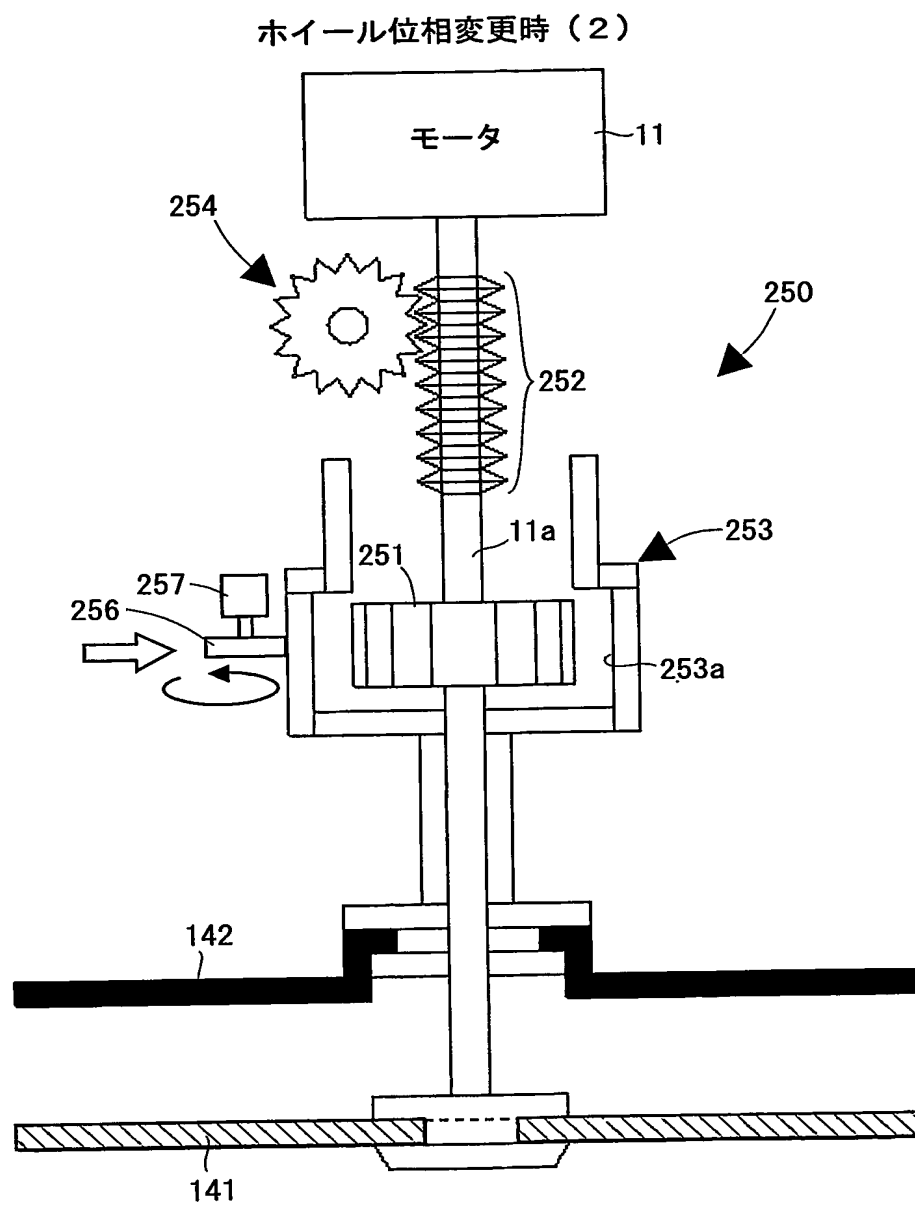


図 50

45/60

ホイール位相変更時（3）

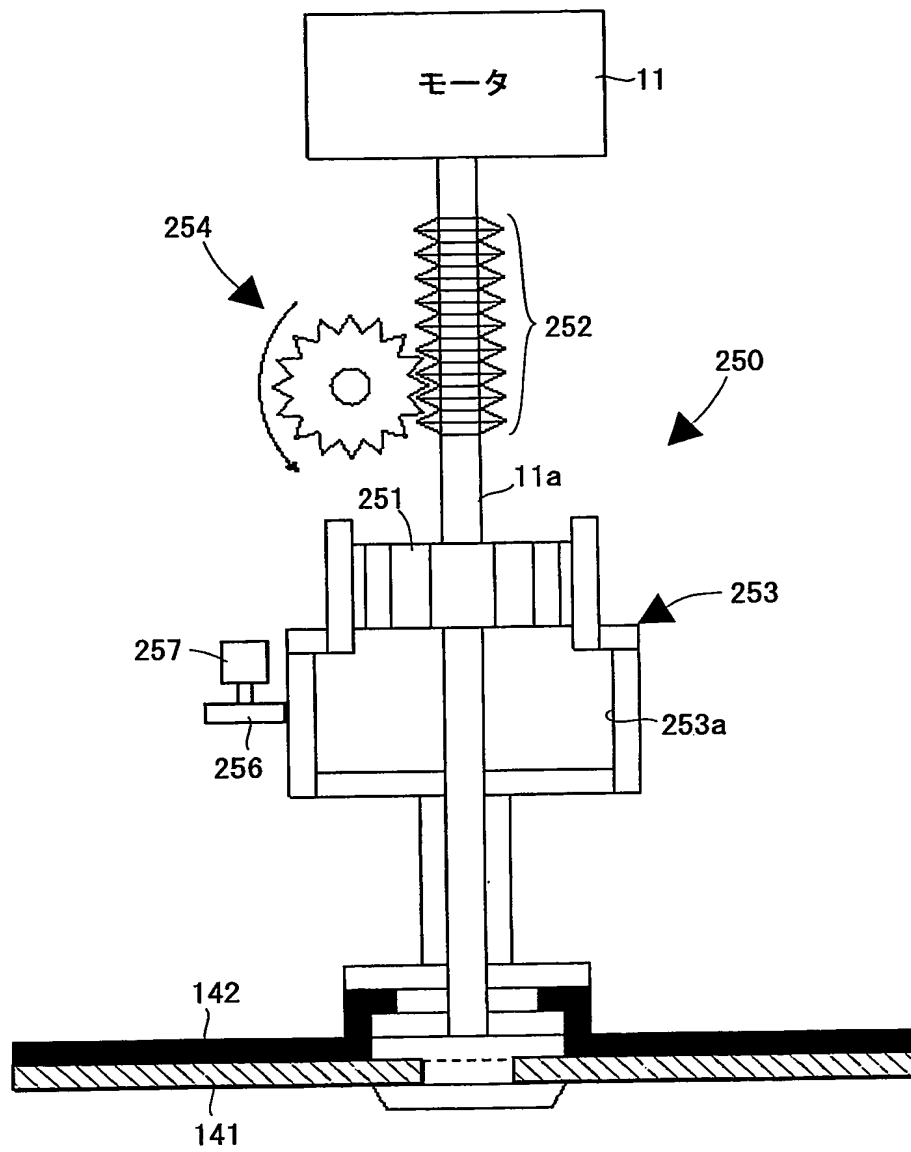


図 5 1

46/60

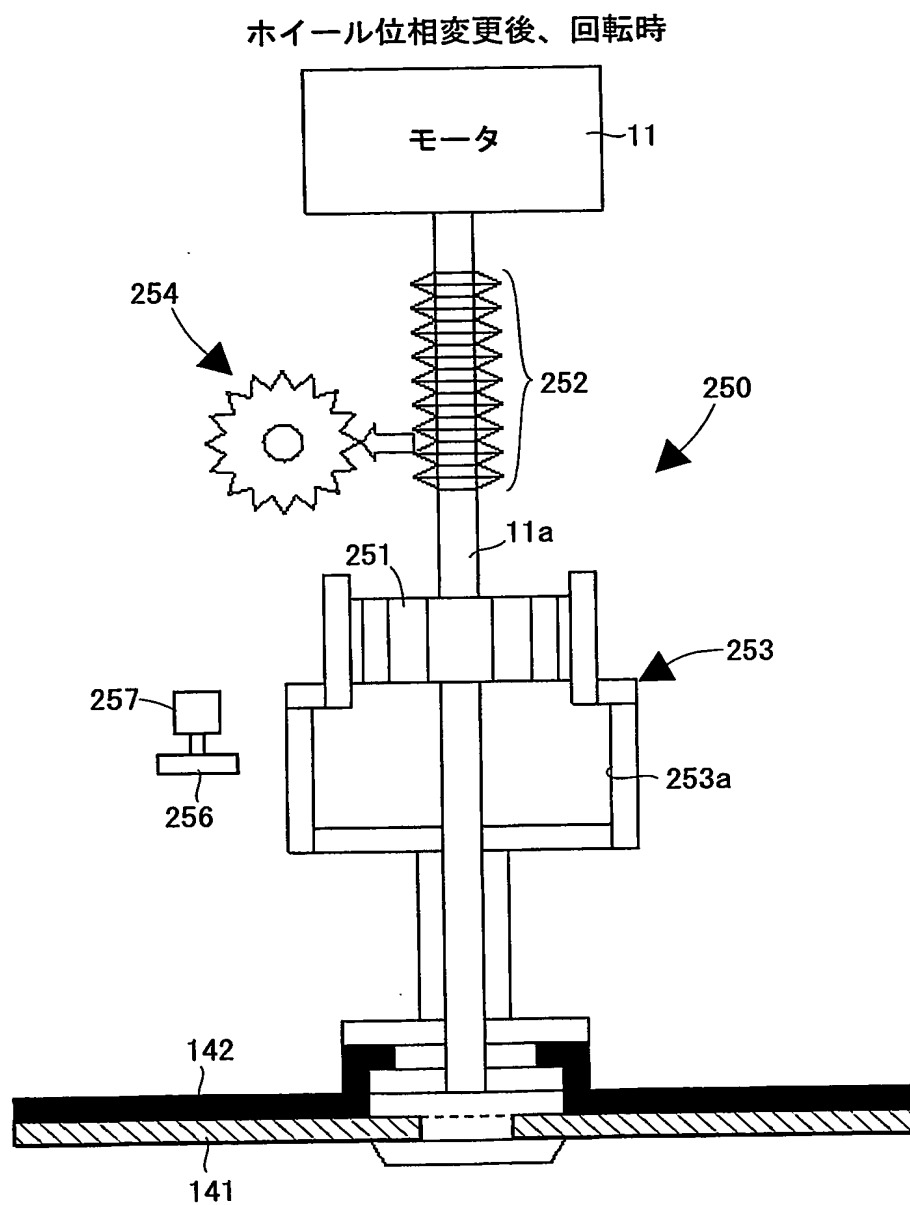


図 5 2

47/60

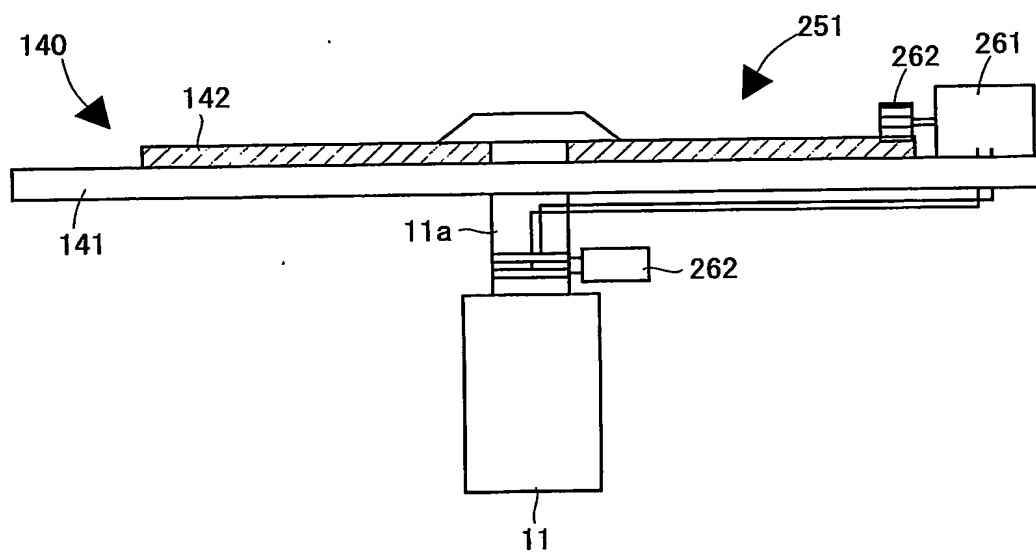


図 5 3

48/60

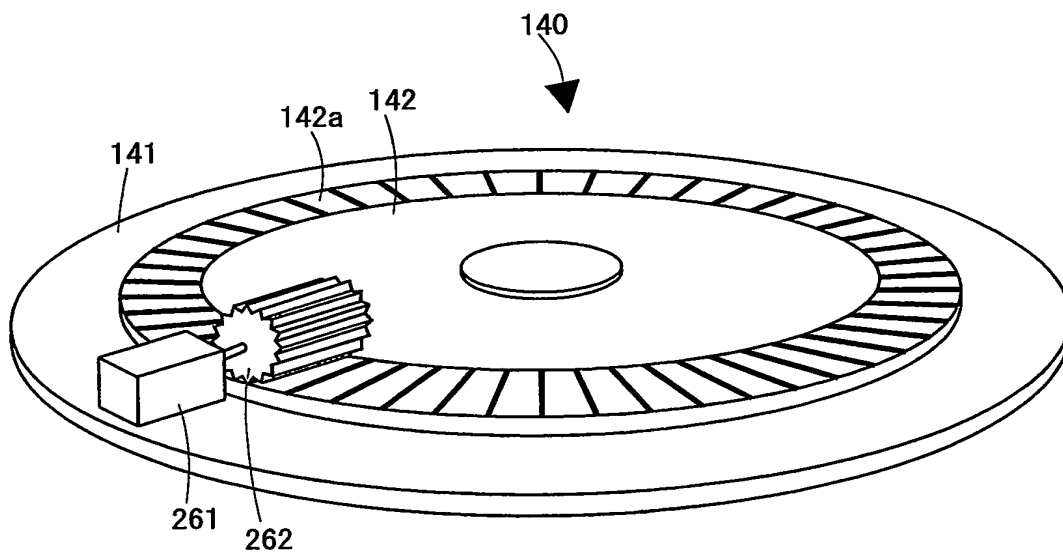


図 5 4

49/60

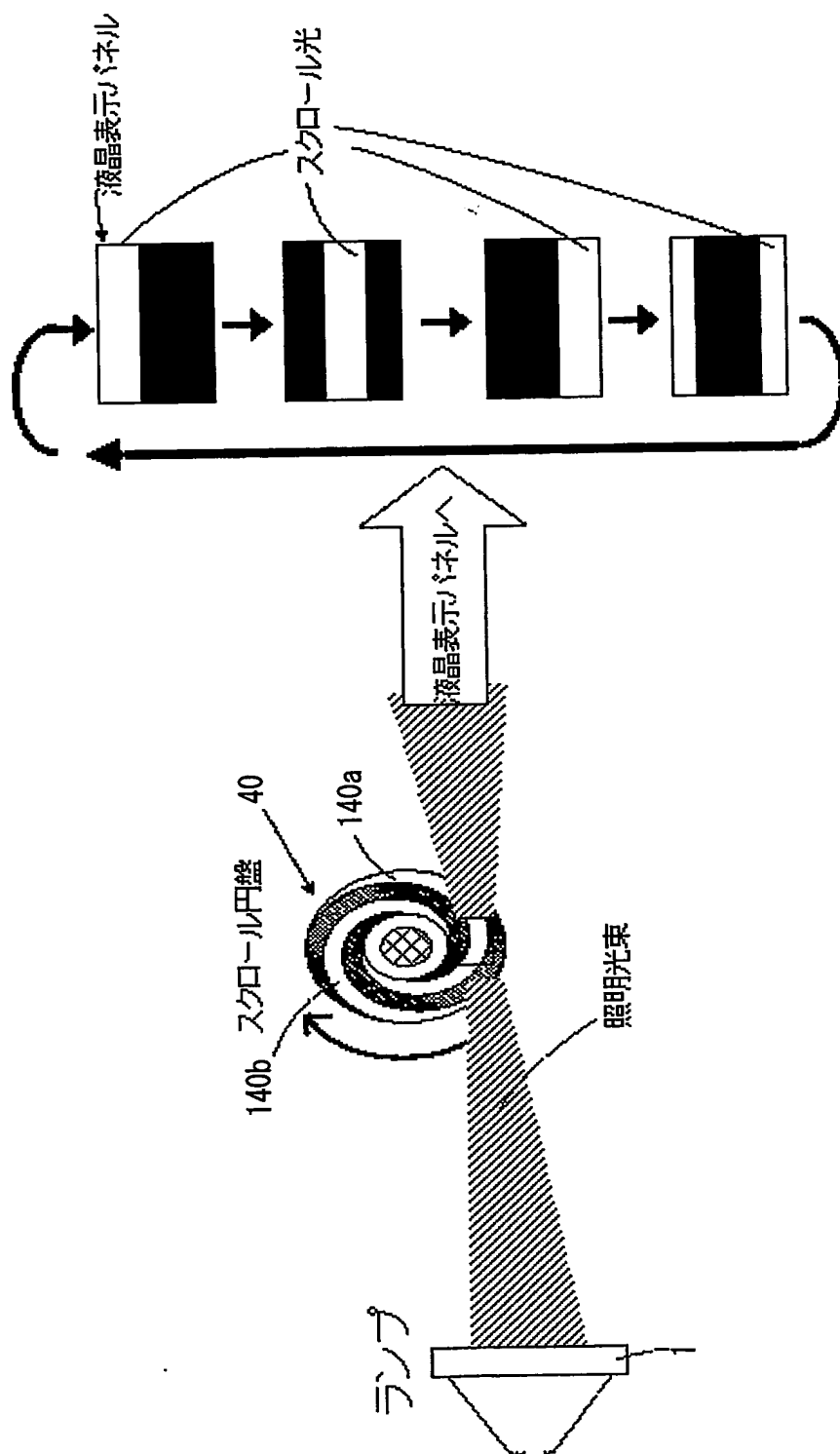
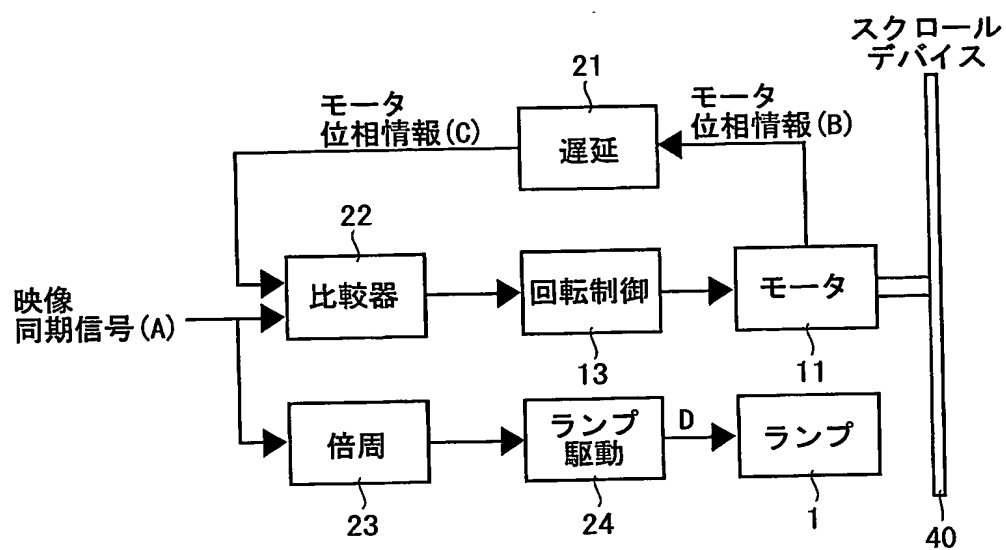


図 5 5

50/60

(a)



(b)

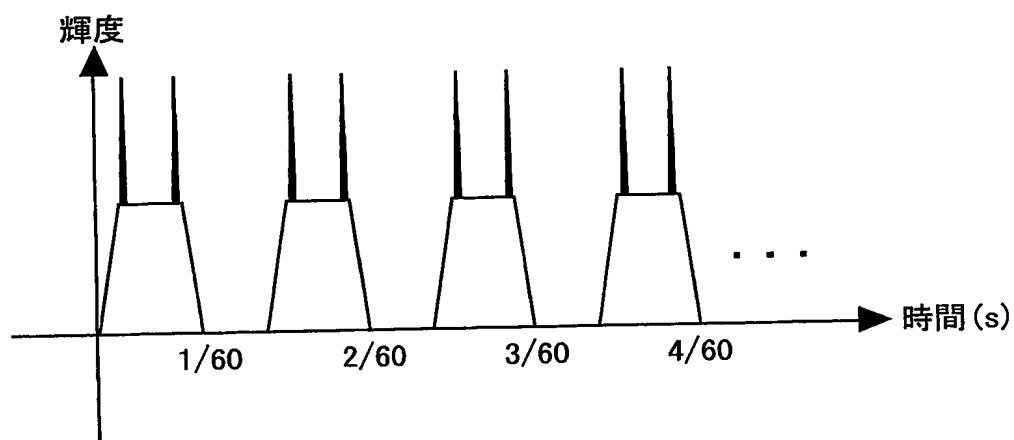
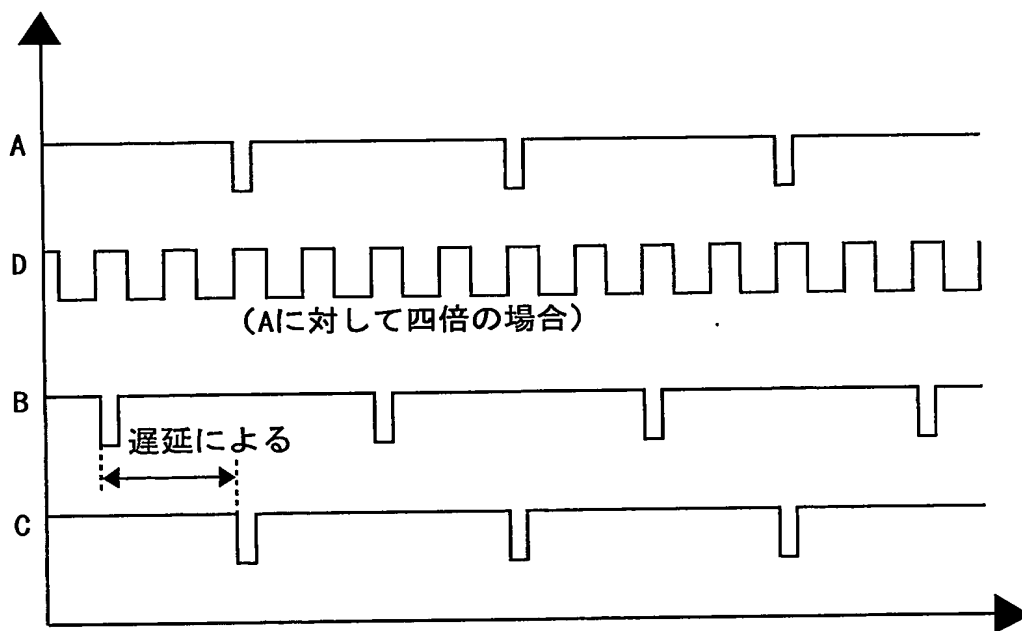


図 5 6

51/60



52/60

図 5 7

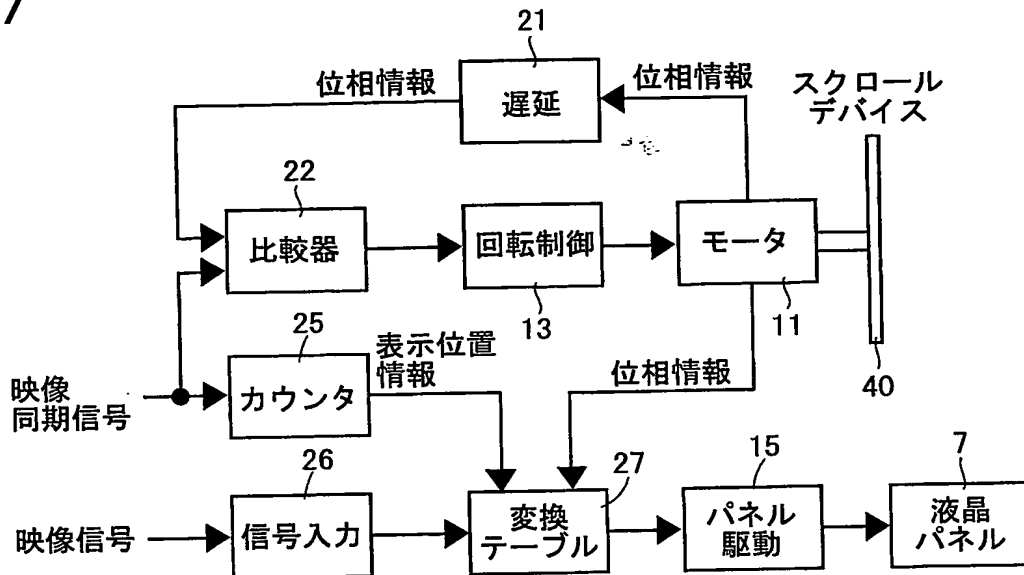


図 5 8

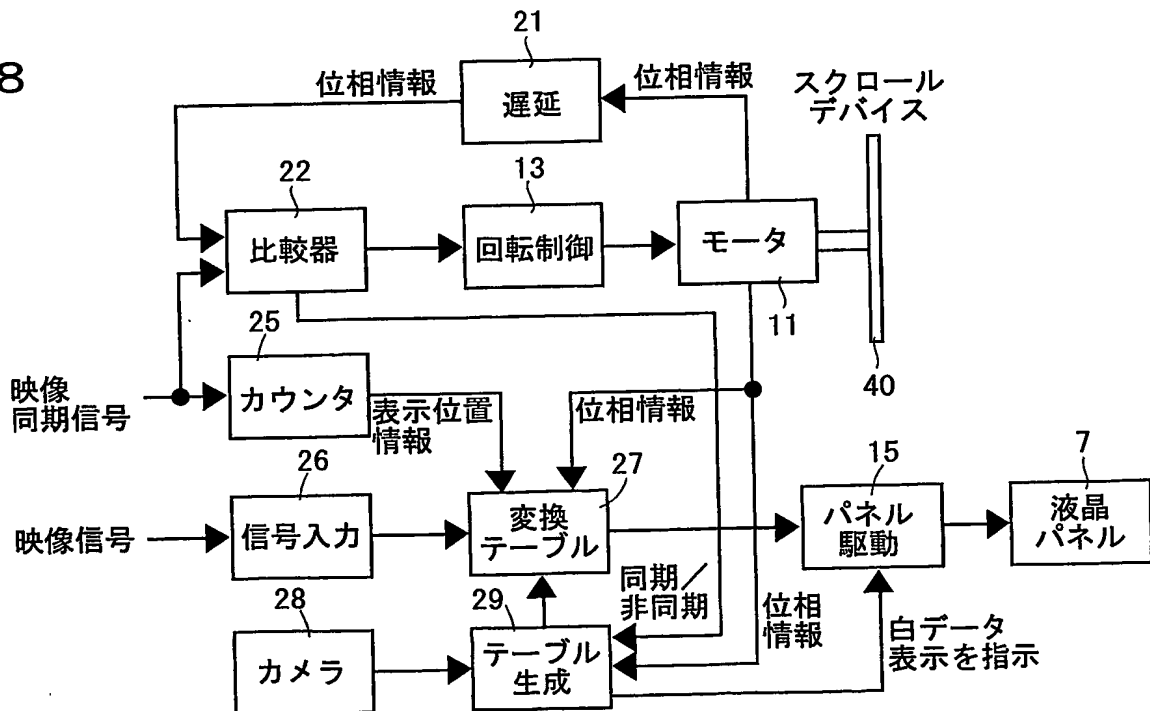


図 5 9

53/60

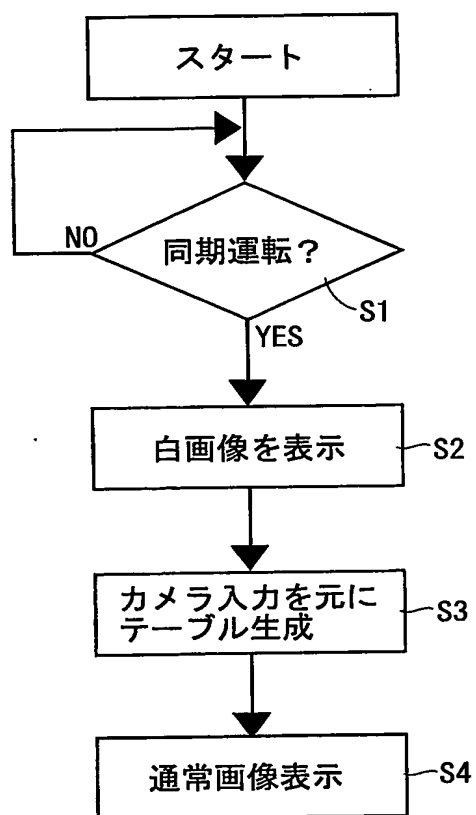


図 60

54/60

(a)

A

106	103	101	100	102	105	108	107
104	102	99	97	98	102	103	105
102	100	99	98	99	100	100	103
103	104	100	100	101	100	101	104
100	103	102	103	104	103	105	102
98	100	99	98	96	99	100	99

(b)

B

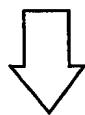
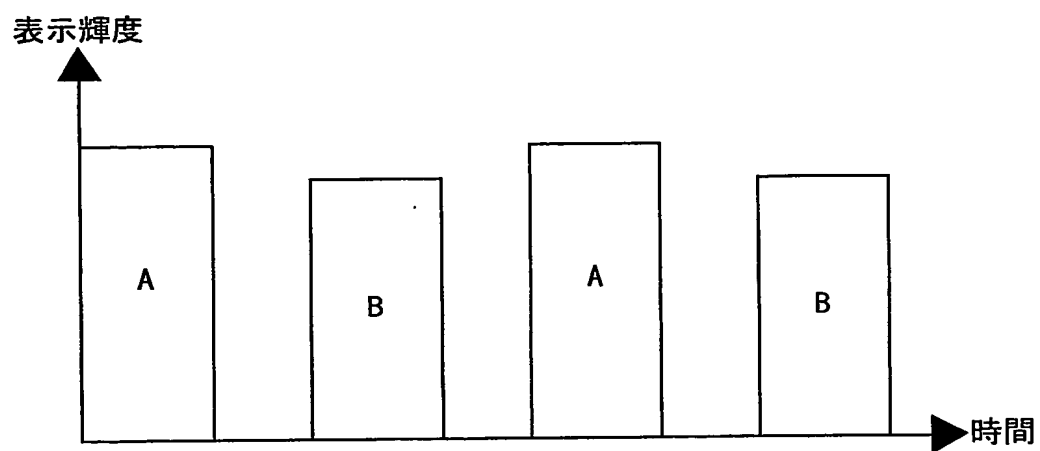
104	102	100	99	100	103	106	104
102	100	99	96	99	100	101	105
99	101	102	103	100	103	101	101
100	99	102	105	104	107	106	103
99	102	103	105	106	102	100	102
95	99	99	97	96	101	100	101

↑ 最小値を基準に各領域の輝度を調整

図 6 1

55/60

(a)



信号処理により
輝度を補正

(b)

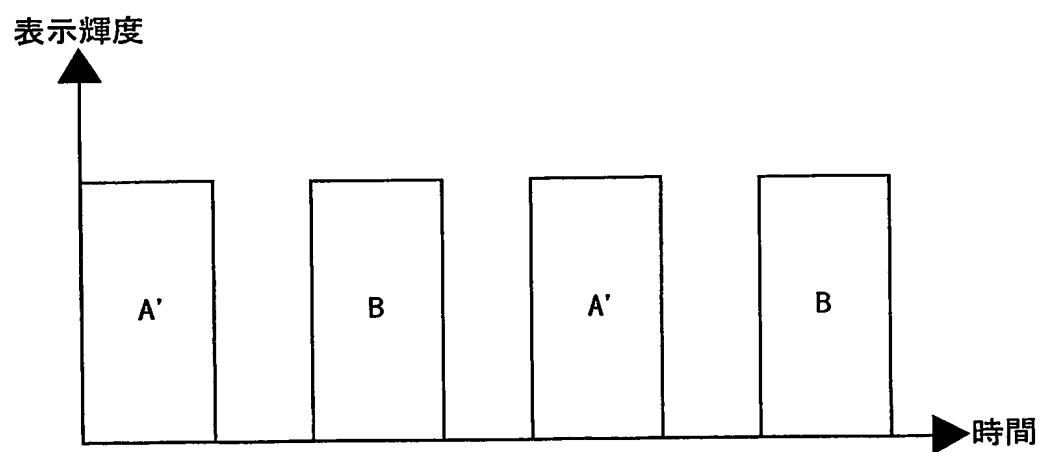
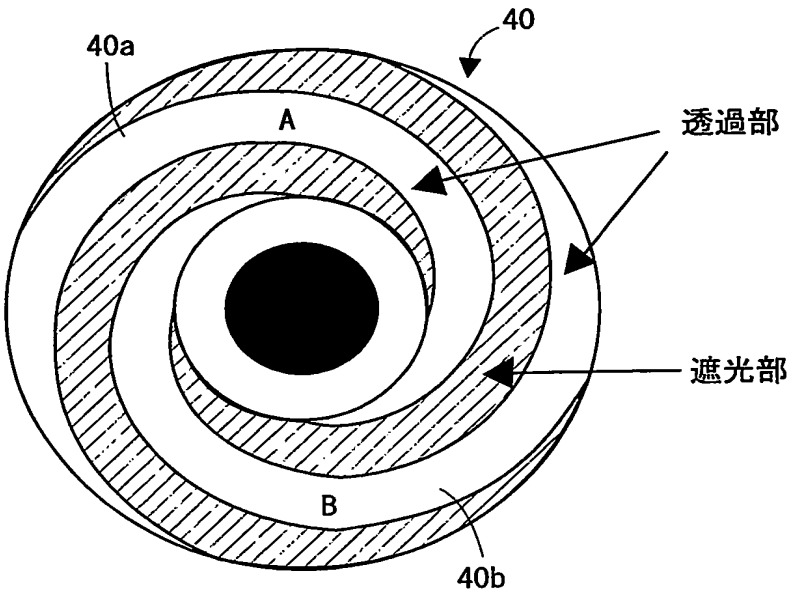


図 6 2

56/60

(a)



(b)

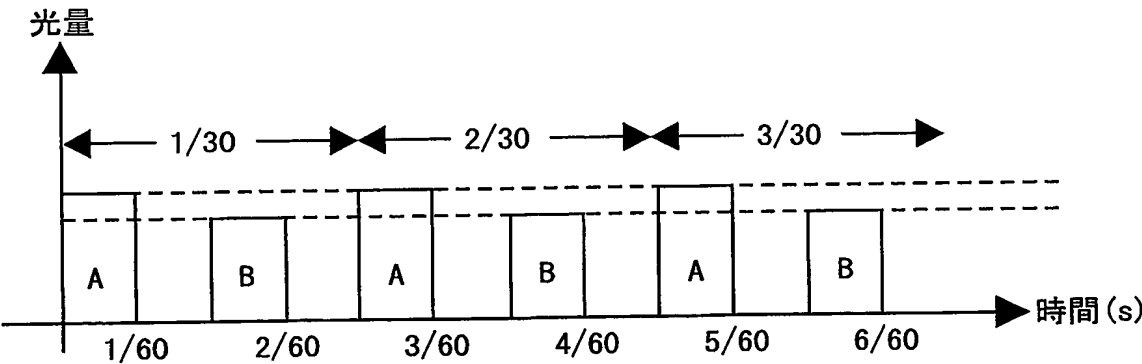


図 6 3

57/60

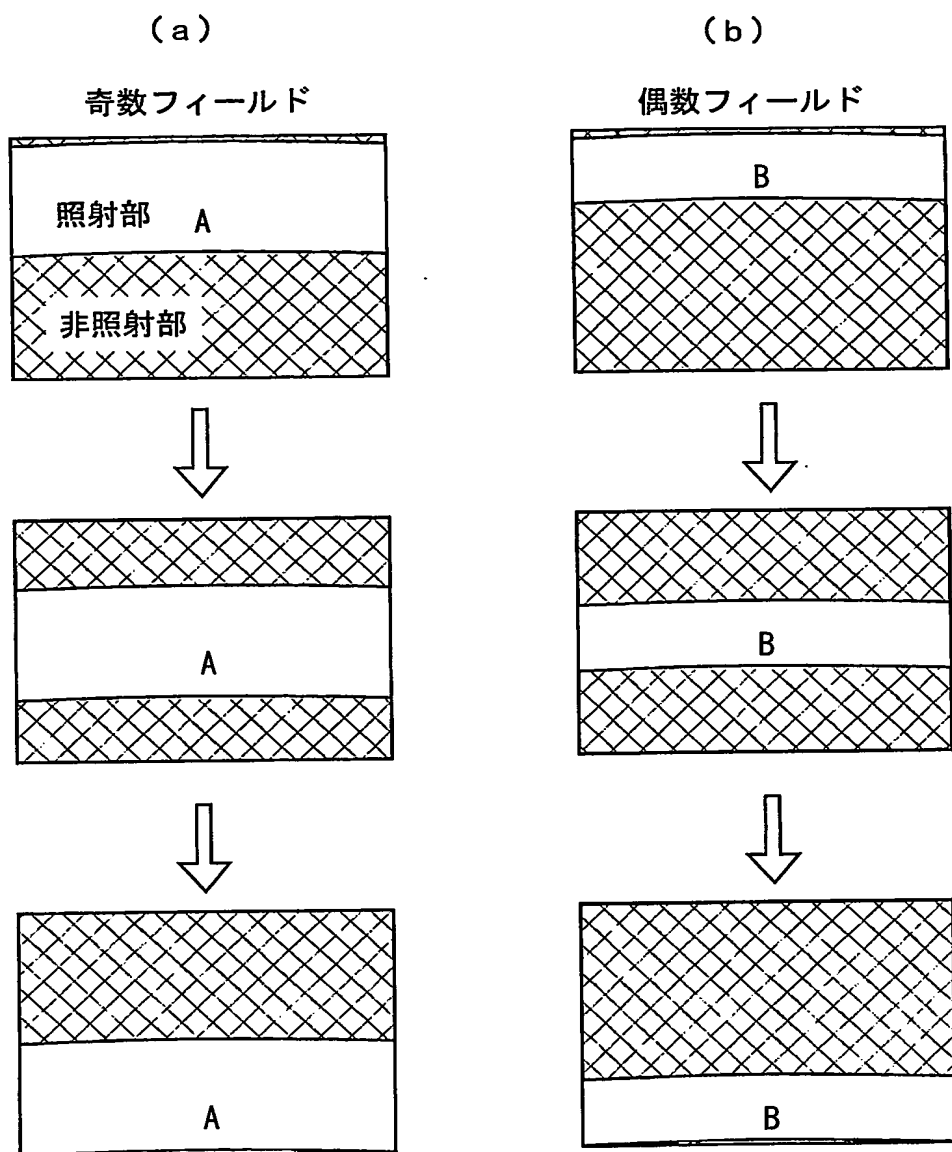
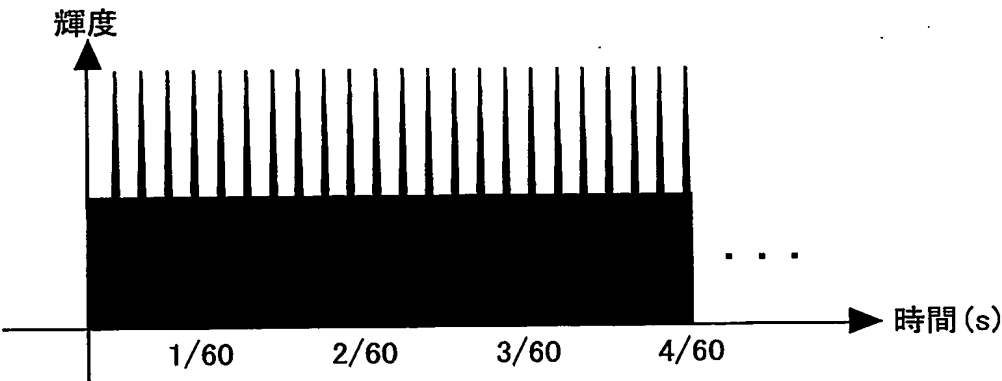
ストライプ幅： $A > B$

図 6 4

58/60

(a)



(b)

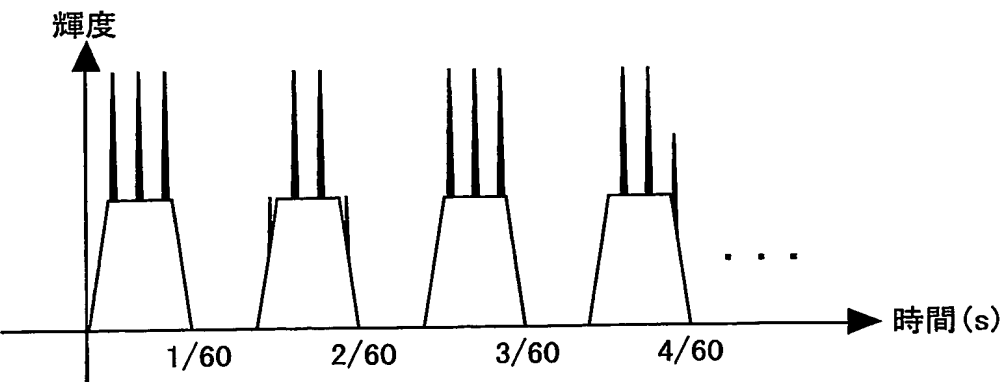


図 6 5

59/60

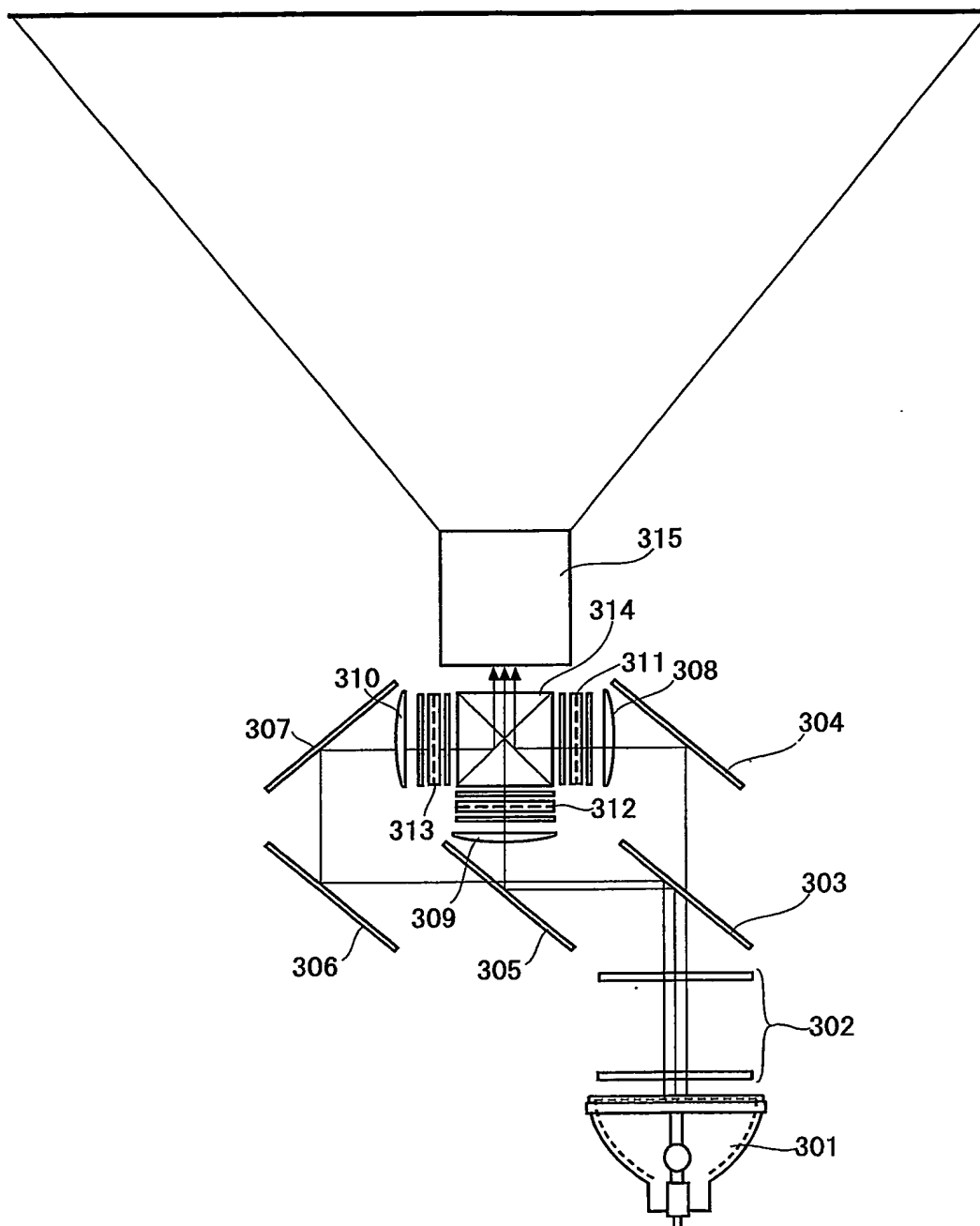
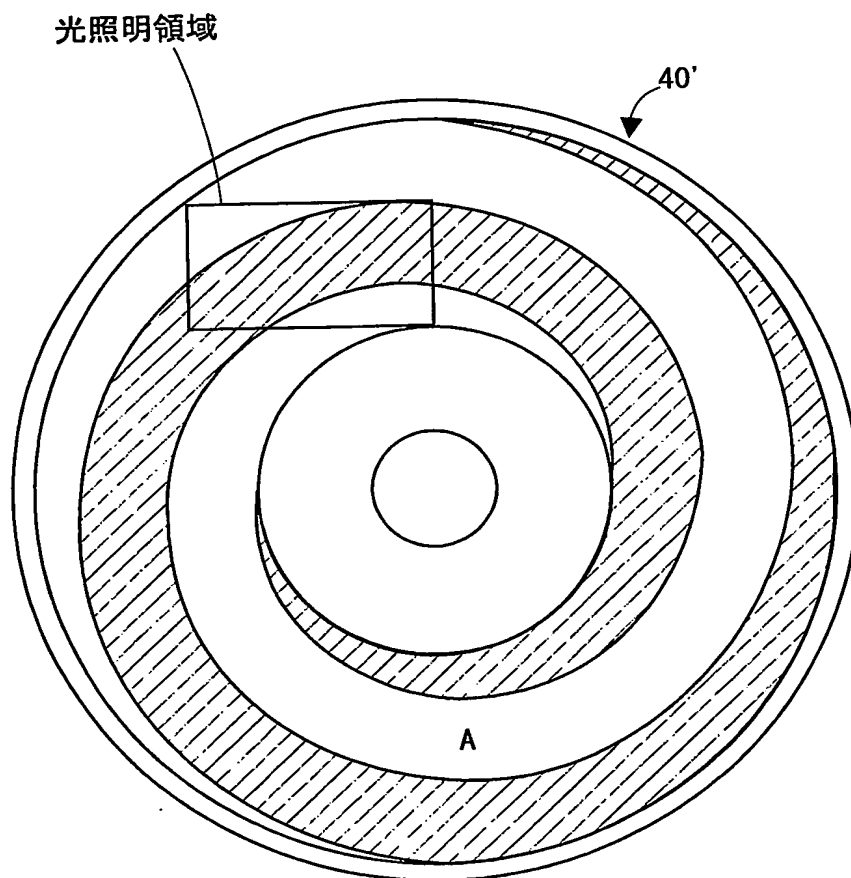


図 6 6

60/60



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/03751

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ G03B21/00, G02F27/18, H04N9/31, H04N5/74, G02F1/13,
G09G3/36, G09G3/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ G03B21/00, G02F27/18, H04N9/31, H04N5/74, G02F1/13,
G09G3/36, G09G3/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2000-194067 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 July, 2000 (14.07.00), Par. Nos. [0138] to [0156]; Figs. 11, 24, 30 to 37 (Family: none)	1 2-43
Y A	JP 2001-296841 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 26 October, 2001 (26.10.01), Par. Nos. [0192] to [0196]; Fig. 20 & WO 00/67248 A1 & CN 1302425 A & KR 2001053114 A	1 2-43

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 July, 2003 (02.07.03)

Date of mailing of the international search report
15 July, 2003 (15.07.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/03751

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

A feature common to claims 1-43 and claim 44 is an optical deflecting means for causing a cyclic deflection. However, since this optical deflecting means is disclosed in Document JP 2002-006815 A (Sony Corp.), 2002. 01. 11, paragraph [0039] through [0040], Fig. 11, it is not evidently novel.

Consequently the common feature (optical deflecting means) is not a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, since the optical deflecting means makes no contribution over the prior art.

Accordingly, there exists no feature common to claims 1-43 and claim 44.

Since no other common feature exists to be considered to be a special
(continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-43

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/03751

Continuation of Box No.II of continuation of first sheet(1)

technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, no technical relationship within the meaning of PCT Rule 13 can be found between those different inventions. Therefore, claims 1-44 do not evidently fulfill the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G03B21/00, G02F27/18, H04N9/31, H04N5/74,
G02F1/13, G09G3/36, G09G3/34

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G03B21/00, G02F27/18, H04N9/31, H04N5/74,
G02F1/13, G09G3/36, G09G3/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-194067 A (松下電器産業株式会社) 2000.07.14、第【0138】～【0156】段落、第1 1、24、30-37図 (ファミリーなし)	1
A		2-43

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.07.03

国際調査報告の発送日

15.07.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐竹 政彦

2M

2911

電話番号 03-3581-1101 内線 3274

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-296841 A (松下電器産業株式会社) 2001. 10. 26、第【0192】～【0196】段落、第2 0図	1
A	&WO 00/67248 A1 &CN 1302425 A &KR 2001053114 A	2-43

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-43及び請求の範囲44に共通の事項は、循環的な偏向を生じさせる光偏向手段である。

しかしながら、この光偏向手段は、文献JP 2002-006815 A (ソニー株式会社), 2002.01.11, 第【0039】～【0040】段落、第11図に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。

結果として、前記光偏向手段は先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の第2文の意味において、この共通事項(光偏向手段)は特別な技術的特徴ではない。

それ故、請求の範囲1-43及び請求の範囲44に共通の事項はない。

PCT規則13.2の第2文の意味において特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は存在しないので、それらの相違する発明の間にPCT規則13の意味における技術的な関連を見出すことはできない。よって、請求の範囲1-44は発明の単一性を満たしていないことが明らかである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

請求の範囲1-43

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。